PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON WA. OSTWALD * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1278 Jahrgang XXV. 30 25. IV. 1914

Einige Vergiftungen durch Nahrungs- und Genußmittel und ihre Prophylaxe durch Küche und Speisekammer.

Von Dr. E. O. Rasser.

Die heiße Jahreszeit, die uns in bezug auf Keller, Küche und Speisekammer so manche Delikatesse und manchen Leckerbissen beschert, hat für die Hausfrau, die Köchin und den Koch auch mancherlei Unannehmlichkeiten und Schäden im Gefolge, die durch verdorbene Speisen und Getränke verursacht werden.

Hierher gehören an erster Stelle die sogenannten Vanille-Vergiftungen, d. h. diejenigen spontanen Vergiftungen, die nach dem Genuß von Vanilleeis und -puddings auftreten und deren Häufigkeit zeitweilen geradezu besorgniserregend wirken muß, da man trotz aller chemischen, physiologischen und bakteriologischen Weisheit die eigentliche Ursache der Erkrankung nicht hat feststellen können.

Erinnert sei nur an die Erkrankungen in einer Kochschule in München, die vor Jahr und Tag von sich reden machten und über die sich auch Fachleute, wie Dr. M. Winckel, geäußert haben — leider ohne die Ursache feststellen zu können, was im Grunde auch nicht wundernehmen kann, da die Vergiftungserscheinungen meist erst nach 5 bis 12 Stunden, also nach einer Zeit auftreten, wo die Speisereste nicht mehr vorhanden sind, um sie untersuchen zu können.

Die Untersuchung der Vanilleschoten gleicher Herkunft aber ergab stets das Resultat, daß diese selbst vollkommen ungiftig waren, eine Tatsache, mit deren Annahme auch die Fachleute von vornherein gerechnet hatten und sie eigentlich als selbstverständlich voraussetzten.

Zum Beweise dafür bedarf es einiger erläuternder Bemerkungen über die Herkunft der Vanille.

Die Vanille, eines der kostbarsten und edelsten Gewürze, wird schon seit Jahrhunderten, bald nach der Entdeckung Amerikas, kultiviert und in den Handel gebracht.

Das Hauptproduktionsland der Welt ist Mexiko, wo in einem Jahr ca. 15 Millionen Schoten geerntet werden; Réunion liefert über 100 Tonnen Vanille.

Hier wie in einigen anderen Tropengegenden wird die Vanille in Kulturen gezüchtet, wozu viel mühselige Arbeit gehört. An Stangen und Baumstämmen klettert die Pflanze empor, wobei ihr die Luftwurzeln behilflich sind, und wird auf sorgfältige Weise einer künstlichen Befruchtung unterworfen.

Zur Reife kommt die Frucht nicht; noch in grünem, halb unreifem Zustande wird sie geerntet und getrocknet. Die Trocknung erfolgt je nach den verschiedenen Ländern ihrer Herkunft auf verschiedenartige Weise, wobei eine Selbstfermentation und eine Bräunung der Früchte eintritt.

Eine sachgemäße Erntebereitung und Trocknung ist die hauptsächlichste Vorbedingung für die Qualität der einzelnen Vanillesorten, wobei selbstverständlich auch Stammpflanzen, Standort, Witterung usw. eine große Rolle spielen.

Welche Stoffe enthält nun die Vanille?

Die von uns so geschätzten Aromastoffe sind in der vorher grünen Pflanze in noch unausgebildetem Zustande vorhanden, und erst durch die Fermentation treten diese äußerst

feinen balsamischen und würzigen Stoffe auf, darunter auch das Vanillin.

Im allgemeinen ist man nun wohl der Meinung, daß die Menge des Vanillins den Maßstab für den Wert der Vanille bedeute, — mit Unrecht! Denn außer diesem sind es noch eine Menge anderer Stoffe, die die Vanille zu einem so geschätzten Gewürz stempeln und — das ist eine große Hauptsache — **die sie weit über das reine, auf chemischem Wege künstlich hergestellte Vanillin erheben!**

Jeder Feinschmecker und jeder Kenner der Frucht wird sofort unterscheiden, daß Vanillin eben nur nach Vanillin riecht, die Vanillefrucht aber einen blumigen, weit edleren Geruch und Geschmack besitzt. Es ist ganz die gleiche Sache, ob man Verständnis für einen edlen Traubensaft oder für ein künstliches Getränk hat — oder nicht! —

Ist nun die Vanille imstande, Vergiftungserscheinungen hervorzurufen; trägt die Vanille wirklich an den mit ihrem Namen in Verbindung gebrachten Vorkommnissen die Schuld?

Und weiter: Müssen wir uns deshalb den Genuß dieses edlen Gewürzes versagen?

Diese Fragen können nicht direkt mit „ja" oder „nein" beantwortet werden.

Wir wollen der Sache näher auf den Grund gehen und an der Hand von Tatsachenmaterial und der Naturgeschichte der Pflanze die Fragen so zu beantworten suchen:

1. Ist die Vanille oder eine Abart dieser Pflanze an sich giftig, bzw. kann sie während des Wachstums usw. vergiftet werden?

2. Kann die Vanille in Verbindung mit anderen Stoffen (bei der Zubereitung der Speisen) gesundheitsschädlich wirken?

Zu 1: Einige Forscher haben die Hypothese aufgestellt, daß Vanillepflanzen an Giftbäumen gerankt und dabei mit ihren Luftwurzeln Giftstoffe aus diesen Giftpflanzen aufgenommen hätten. Das ist aber schon deshalb unmöglich, weil Luftwurzeln keine Saugwurzeln sind, sondern eben nur Haftwurzeln, wie sie die Vanille besitzt.

Auch die weitere Annahme, daß einzelne Früchte mit giftigem Balsam, so z. B. mit dem das giftige Kardol enthaltenden Acajouöl bestrichen worden seien, mußte in den in Frage stehenden Fällen, wie z. B. in München, wie Dr. M. Winckel konstatiert hat, als vollkommen haltlos fallen gelassen werden!

Ich will hierbei nicht verschweigen, daß es allerdings in der „Praxis" zuweilen üblich ist, daß minderwertige Schoten mit Benzoe-Harzlösung oder Perubalsam bestrichen werden, um ihnen ein besseres Aussehen zu verleihen.

Man hat noch andere Fälschungen vorgenommen: die minderwertigen Schoten mit künstlichem Vanillin bestreut usw.; aber alle diese Manipulationen sind sämtlich nicht giftiger Natur.

Daraus resultiert: **Giftige Vanilleschoten gibt es nicht; Vanilleschoten sind ungiftig; es gibt auch keine giftige Abart.**

Zu 2: Daß die Gefäße und sonstigen Gebrauchsgegenstände bei der Zubereitung aller Speisen eine große Rolle spielen, braucht wohl kaum erwähnt zu werden, und bei allen Vergiftungserscheinungen durch Nahrungs- und Genußmittel wird stets das Geschirr einer eingehenden Untersuchung mit unterzogen, besonders wenn es sich um metallene Gefäße (Kupfer, Zink, Zinn) handelt.

In fast all den bekannt gewordenen Vergiftungsfällen ist einwandfrei nachgewiesen worden, daß Kupfer- oder sonstige Metallgefäße zur Herstellung oder Aufbewahrung nicht verwendet worden sind.

Zudem würden die Speisen, wenn es sich um Metallvergiftung handeln würde, schon durch Aussehen und Geschmack bis zu einem gewissen Grade kenntlich sein.

Daß endlich nicht allein die Vanilleschote diese Vergiftungsfälle hervorbringt, sondern auch Vanillin, zeigte sich bei einer in Treptow vorgekommenen Epidemie nach Genuß von Vanillin-Eis.

Genauere Untersuchungen haben aber ergeben, **daß reines Vanillin ungiftig ist!**

Wie sind nun alle diese Widersprüche in Einklang zu bringen mit der Tatsache von Vergiftungserscheinungen nach Vanille- und Vanillingenuß?

Es bleibt nur die Möglichkeit, daß Vanille und Vanillin in Verbindung mit gewissen Speisen — unter Berücksichtigung gewisser Verhältnisse, wie Nachlässigkeit, Unkenntnis usw. — solche gesundheitsschädliche Folgen zeitigen; mit anderen Worten: Es kann sich dabei nur um Bakterienbildung handeln.

Und in der Tat deuten sowohl das Eintreten der Vergiftungserscheinungen, als auch das ganze Krankheitsbild auf bakteriellen Ursprung hin.

„Gewisse Bakterienarten erfahren bei Gegenwart von Vanillin Wachstumsförderung, und dies dürften gewiß gerade die Arten sein, die jene Giftwirkung besitzen und die sich mit besonderer Vorliebe auf Milch und Eierspeisen ansiedeln; vielleicht auch, daß sie hier die Eiweiß-

substanz zersetzen und giftige Produkte erzeugen" (Dr. Winckel).

Leider wissen wir zurzeit über diese Vorgänge nichts Sicheres. Sie gewinnen aber außer den bereits oben erwähnten Angaben noch dadurch an besonderer Wahrscheinlichkeit, daß die frischen Vanillespeisen niemals Giftwirkungen gezeigt haben, daß aber dieselben Speisen nach einigen Stunden bzw. Tagen Giftwirkung annehmen.

Das Resümee aus dem Gesagten ist daher unter gleichzeitiger Beantwortung der oben gestellten zwei Fragen:

1. Vanille und Vanillin sind an sich ungiftig, wie selbstverständlich auch die Vanilleschote.

2. Die mit Vanille und Vanillin hergestellten Speisen sind in frischem Zustande ebenfalls ungiftig.

Nur bei längerem oder kürzerem Aufbewahren können solche Speisen, falls die geeigneten Bakterien hinzutreten, Giftwirkung annehmen.

Mit der Benutzung metallenen Geschirrs verhält es sich ebenso wie mit allen anderen Speisen, hauptsächlich auch bezüglich der Aufbewahrung.

Man lasse sich also die Vanillespeise nicht verleiden, zumal wenn man im eigenen Haushalt eine strenge Kontrolle ausübt.

Und ist man sonst darauf angewiesen, in Hotels, Konditoreien usw. diese Götterspeise zu verzehren, so muß man allerdings die Gewißheit haben, daß nur frische Ware verabfolgt wird.

Während der heißen Jahreszeit läßt es sich nun einmal nicht gut ändern, daß sich besonders in feuchter Wärme jene Bakterien entwickeln, die tierische und pflanzliche Stoffe mit unheimlicher Schnelligkeit zersetzen, daß Speisen und Getränke verderben.

Das Überziehen der Wurst mit schleimigem Belag, das verdächtige Schillern der Räucherfische, wie Aal, Pöklinge, Sprotten usw., das Fädentreiben der Gemüse- und Salatreste, die Moderschicht auf Pudding und Kompott sind Zeichen einer angehenden oder bereits vollzogenen bakteriellen Zersetzung.

Die Fischvergiftung hat mit der Fleisch- und Wurstvergiftung das gemeinsam, daß sie bereits eingetreten sein kann und das Fleisch sich bereits in fauliger Zersetzung befindet, wenn auch Aussehen, Farbe und Geruch noch nicht im geringsten darauf hinweisen. Sie ist eine durch Bakterien hervorgerufene Erkrankung, und zwar schuldigt man die sogenannten Paratyphusbazillen als Erreger derselben an.

Das Fischgift kann sich in Süßwasser- und Seefischen bilden, in frischen und konservierten Fischen.

Bekannt ist das Gift der Barben, das die sogenannte Barbencholera erzeugt. Aber auch verdorbene Schellfische, Hering in Gelee, geräucherte Flundern, Sardinen und Stockfische können Fischvergiftungen hervorrufen.

Die Symptome der Fischvergiftung sind diejenigen eines heftigen Magendarmkatarrhs: Übelkeit, Erbrechen, Durchfälle, Leibschmerzen, Fieber und starke Hinfälligkeit.

Ein neues Verfahren, das Verderben von Fischen in großem Umfange zu verhindern, hat ein russischer Forscher, Professor Danilewsky, unlängst gefunden, und seine Fischkonservierung hat äußerst günstige Ergebnisse gezeitigt.

Dieser Gelehrte hat Versuche angestellt mit 25 Fischen, darunter Scholle, Weißfisch, Dorsch und Hering, die er mit einer Flüssigkeit behandelt, die eine Mischung aus Salz, Essigessenz und Alkohol darstellt. Die Fische wurden 16 Tage lang in einem Gefäß aufbewahrt und danach ihr vorzüglicher Erhaltungszustand festgestellt. Sie wurden bei einem Frühstück in London serviert, an dem Vertreter des Fischereiamtes teilnahmen.

Professor Danilewsky ist der Überzeugung, daß sein neues Verfahren die Erhaltung der Fische in großem Umfange auf wenigstens zwei Jahre ermögliche, und dies zu einem Fünftel der Kosten, die das bisherige Verfahren mit Salz und Eis erforderte. Er hat in seinem Laboratorium zu St. Petersburg Fische nach seiner Methode konserviert, die nach zwei Jahren durchaus noch für den Genuß geeignet waren. Die Kosten des Verfahrens betragen für 200 Pfund Fische für 28 Tage 6 bis 8 Mark. Bei der Verwendung der Flüssigkeit, mit der Fische von ihm behandelt werden, sind sie nach Ablauf von 12 bis 15 Tagen für den Konsum fertig.

Wenn man bedenkt, daß gegenwärtig der Fisch in schlechterer Verfassung auf den Markt gebracht wird als das Fleisch, da er schneller verdirbt, wenn er in warmem Wetter oder in feuchtem Klima der Luft ausgesetzt ist, so ist das Verfahren Danilewskys gerade zu rechter Zeit gekommen.

Bei Fleischspeisen bzw. Fleischresten ist der Geruch und auch der Geschmack oft gar nicht merklich verändert, und die sparsame Köchin kommt deshalb zuweilen in die Versuchung, solche Reste nach oberflächlichem Reinigen wieder aufzubraten bzw. unter Zusatz aller möglichen Ingredienzien, wie Essig, Senf, Pfef-

fer, Gurken, Saucen usw., zu einer weiteren genießbaren Mahlzeit herzurichten — die Kochbücher widmen ja ganze Kapitel der Verwendung von Resten der verschiedensten Art!

Laß ab davon! Das Fäulnisgift behält trotz aller derartiger Manipulationen seine Wirksamkeit!

Und welche Sorge verursacht nun die Milch! Obwohl rohe Milch ein besseres Nahrungsmittel ist als erhitzte — nach Behrings Versuchen mit Pepsin, Salzsäure und Pankreatin blieben von dem ursprünglichen Gehalt an Milcheiweißstoffen bei der Rohmilch 11 Prozent unverdaut, während unter ganz gleichen Verhältnissen momentan auf 100 Grad erhitzte Milch 18 Prozent und zweimal kurz aufgekochte Milch 30 Prozent unverdauten Rückstand gab — versäume man nicht, namentlich wenn die Luft gewitterschwanger ist, sein Quantum sofort nach der Ablieferung zu sieden. Ein vorheriges Umgießen ist ebenfalls zu vermeiden, dagegen ein sofortiges Zudecken vorher und nachher, sowie ein Kaltstellen unbedingt zu beachten und zu befolgen.

Rohe Milch und Sahne, die vorher längere Zeit in der Wärme gestanden haben, dürfen in dieser Verfassung ebenfalls nicht genossen werden.

Besondere Vorsicht ist auch bei der so sehr beliebten Schlagsahne (zu Beeren usw.) geboten, die, wenn man sie einwandfrei frisch erhalten hat, auch sofort geschlagen und restlos verzehrt werden muß. Sie verträgt kein Stehen und kann auch nicht abgekocht werden.

Was die bakterientötende Fähigkeit der verschiedenen Milchsorten anlangt, so haben nach W. Hesse Frauenmilch, Milch verschiedener Kuhrassen und Eselsmilch in rohem Zustande eine hemmende Wirkung des Wachstums der Cholerabazillen. Kochen, ja selbst ein Erhitzen auf 60 Grad zerstörte die bakteriziden Eigenschaften der Milch vollständig; Abkühlung der Milch auf 20, 79, ja auf 170 Grad Kälte beeinflußte die bakteriziden Eigenschaften in keiner Weise.

Was im übrigen die Haltbarmachung der Milch angeht, so bietet die Konservierung durch Abkühlung das einzige Mittel. Man kann die Milch durch Gefrieren konservieren, wenn sie rein gewonnen und sehr schnell abgekühlt wird; nach dem Auftauen wird keinerlei Änderung ihrer Eigenschaften wahrgenommen. Die Milch konnte in gefrorenem Zustande in einem Gefrierraum fünf Wochen gehalten werden, ohne daß sie an Geschmack verlor; der Bakteriengehalt hatte sogar bedeutend abgenommen. Ein großer Vorteil dieser Methode ist, daß sich in der festen Milch der Rahm nicht von der Magermilch scheiden kann.

Nicht minder schwierig ist es, in großer Wärme Butter frisch, fest und gut zu erhalten, dieses durch Schlagen oder Stoßen aus der Milch in fester Form abgeschiedene Fett, welches nach der Art seiner Gewinnung noch geringe Mengen Kasein, Milchzucker und Wasser enthält.

Die Butter wird leicht flüssig und schmeckt bald ranzig, weil sich das aromatische Butterfett in widrige Fettsäuren verwandelt hat.

Schweineschmalz, Rindstalg und andere gebräuchliche Küchenfette müssen bei großer Hitze am besten ausgelassen werden, um eine Tötung der eventuell daran und darin befindlichen Keime usw. zu bewerkstelligen.

Ein Vorrat von Fetten, Ölen und vor allem auch von Fleisch ist in der heißen Jahreszeit durchaus nicht am Platze, vor allem nicht, wenn man nicht über einen großen, kühlen mit Gazefenstern versehenen Vorratsraum verfügt, wo zum Beispiel ein Fleischstück frei am Haken hängen kann, von reiner Luft umspült, mit trockener Oberfläche usw. (vgl. weiter unten!)

Auch der beste Eisschrank ist schließlich nur ein Notbehelf für kurze Zeit, der unter Umständen seine Dienste versagt, wenn eben kein Eis zu haben ist!

Ich setze als bekannt voraus, daß in den Eisschrank kein Holz (Brett) als Unterlage für Fleisch usw. kommen darf — lediglich Unterlagen von Steingut, Porzellan, Marmor sind hier am Platze —, daß die Waren nicht in direkte Berührung mit dem Eis (Natureis) kommen dürfen, möchte aber an dieser Stelle eine Bemerkung über das Natureis nicht unterlassen.

Untersuchungen haben ergeben, daß das natürliche Eis und selbst die am reinsten befundenen Sorten, abgesehen von sonstigen Verschiedenheiten, mehr oder weniger unreine Naturprodukte sind, und daß solches Eis in keinem Falle unbedenklich mit Nahrungs- und Genußmitteln in unmittelbare Berührung gebracht oder wohl gar genossen werden darf. Denn wenn auch die darin enthaltenen zahlreichen Keime höchstwahrscheinlich keine Krankheitserreger sind, so bestehen sie doch in der Hauptsache aus Fäulniserregern, die zu einer schnellen Verderbnis der mit ihnen in Berührung kommenden Nahrungsmittel Anlaß geben.

Sehr viele Eissorten enthalten zweifellos Jauchenbestandteile — das aus der Elbe bei Dresden stammende Eis hat nach meinen Untersuchungen immer solche Bestandteile gehabt! —, die sich dem Wasser beigemischt haben.

Die Untersuchungen haben weiter gezeigt, daß die Annahme, daß das Eis, wenn es klar und rein erscheint, auch wirklich rein sein müsse und daher unbedenklich genossen werden könne, irrig ist.

Es kann daher nicht oft genug vor dem Genuß von Natureis gewarnt und die Verwendung von Kunsteis empfohlen werden, das, wie die Untersuchungen ergeben haben, bei Verwendung guten Leitungswassers vorzüglich rein und fast völlig bakterienfrei wie das reinste Quellwasser ist.

Hierbei will ich schließend noch auf etwas aufmerksam machen, was m. E. in jeder Küche usw. vorhanden sein müßte.

Ein Eisschrank ist nicht überall möglich, hauptsächlich dort nicht, wo kein Eis beschafft oder doch nur schwer beschafft werden kann — in den Tropen! Das Küchengerät aber, das ich meine, und das ich mir selbst, wenn auch in primitiver Form — es gibt heute weit bessere Exemplare! — geschaffen habe, ist überall möglich, und ich bin durch meine Laboratoriumsversuche drüben in Südamerika auf diesen Gedanken gekommen, den ich zwar nicht zum Patent angemeldet habe, weil ich mit Patenten wenig Glück zu haben scheine.

Die Sache selbst beruht auf folgendem einfachen Prinzip: Wenn wir sämtliche Luftkeime von unseren Nahrungsmitteln vollständig abhalten könnten*), würden wir unsere Speisen unbegrenzt lange erhalten können.

Im bakteriologischen Laboratorium benutzt man Wattepfropfen, um den Abschluß der Gefäße gegen die äußere Luft und eine Filtration der Luft zu erzielen, die sie nachher für die Nährlösungen oder die sonstigen Stoffe, die man keimfrei erhalten will, unschädlich macht.

Und in der Hauswirtschaft, in Küche und Speiseschrank? Hat man sich da die Erfahrungen zunutze zu machen gewußt und sie in zweckmäßiger Weise für den Verschluß der Geräte, in denen Speisen aufbewahrt werden, angewendet? Ich glaube, zweckmäßig wohl kaum!

Wir benutzen heute noch Fliegenschränke oder auch nur Fliegendeckel, die wohl durch engmaschige Drahtgeflechte die Speisen vor den größten Verunreinigungen schützen, zum Beispiel Insekten verhindern, ihre Eier abzulegen, aber sie lassen den Staub mit seinen Bakterienkeimen ruhig durchgehen. Wenn ich nicht irre, hat bereits der „*Cosmos*“ auf diesen Übelstand einmal hingewiesen, der sich doch so leicht und bequem vermeiden ließe, wenn man Fliegenschränke und Fliegendeckel mit einer Lage keimfangender Watte versehen und auf diese Weise auch die kleinsten Keime unschädlich machen würde.

Ohne Zweifel wäre das sehr zweckmäßig: die Siebdeckel müßten dem Wattefilter oder dem Luftfiltertuch weichen, der Fliegendeckel dem luftdurchlässigen aber bakteriendichten Deckel, und beim Fliegenschrank sollte man beides vereinigen, um einen Schrank zu bekommen, der allen Anforderungen genügte.

Wie gesagt, ich habe mir selbst vor vielen Jahren in der Wildnis des brasilianischen Urwaldes und auch anderswo in den Tropen ein solches Gerät gebaut.

Heute gibt es solche Schränke aus Luftfiltertuch zu kaufen; aber sie werden nicht oder doch nur selten gekauft, weil sie etwas teurer sind als die gewöhnlichen, herkömmlichen! Und sie sind deshalb teurer, weil sie weit mehr und weit sorgfältigere Arbeit erfordern, als das Gerät, das heute leider noch immer den Markt beherrscht — wenigstens in Deutschland!

Aber darf denn die Preislage einzig und allein die größte Rolle spielen, wo wir es doch unserer Gesundheit schuldig sind, für sie nach besten Kräften zu sorgen?

Solche Geräte schließen vor allem an der Tür staubsicher, Eigenschaften, die wir bisher zwar nicht beim Speiseschrank, sondern in unseren Häusern, bei unseren Möbeln (Kleiderschränken usw.) verlangten und bereits gewohnt waren.

Für den Fliegenschrank genügte ja ein einziger Haken, der den Holzrahmen der Tür lose auf den Holzrahmen der Wände preßte.

Also, Wattelagen zwischen das Drahtgeflecht oder Luftfiltertuch an seiner Stelle, und genaue sorgfältige Arbeit!

Dann werden wir unseren Speiseschrank haben, der wirklich das ist, was er sein soll, der

---

*) In den großen Kühlhäusern hält sich beispielsweise Butter, die zur Zeit einer Überproduktion usw. dorthin gebracht wird, nicht länger als ein Jahr einigermaßen gut; es müssen schon ganz feine und besonders sorgfältig verpackte Sorten sein, die über diese Zeit hinaus einen reinen Geschmack bewahren.

Anders wäre es, wenn sich die in Kühlhäusern eingelagerte Butter so lange und so gut halten würde, wie das bei einer Dose der Fall war, die am Kap Flora von der arktischen Expedition Segler aufgefunden wurde. Diese Dose lag im Polareis und war der Rest einer der Lebensmitteldepots, die vor 12 Jahren für den unglücklichen Andrée errichtet wurden.

Die aus Blech bestehende Dose war stark verrostet, enthielt aber Butter, die noch so tadellos war, daß die Teilnehmer der Expedition sie für völlig frisch hätten halten müssen, wäre nicht die Herkunft genau bekannt gewesen.

unsere Speisen vor dem Verderben schützt, das sicher eintritt, sobald Luftkeime und Fäulniserreger hineingelangen. [1555]

BILDER AUS DER INDUSTRIE.

Das Zeißwerk in Jena.

I. *Aus der Geschichte des Werkes**).

Von Dr. S. v. Jezewski.

Mit vier Abbildungen.

Wen heute nach längerer Abwesenheit sein Weg nach Jena zurückführt, der ist erstaunt über die große Veränderung, die der Ort erfahren hat. In der Tat haben wenige deutsche Städte in neuerer Zeit eine so rasche Entwicklung genommen wie die kleine thüringische Universitätsstadt. Aus dem stillen „Universitätsdorf", wie Ernst Haeckel einst Jena genannt hat, ist eine rührige Mittelstadt geworden, Jenas Einwohnerzahl, die im Jahre 1900 erst 20000 Köpfe betrug, nähert sich heute bereits dem 50. Tausend. Diesen mächtigen Aufschwung verdankt die Stadt in erster Linie zwei großen industriellen Unternehmungen, die in ihren Mauern blühen, der Optischen Werkstätte von Carl Zeiß und dem eng mit dieser verbundenen Glaswerk von Schott & Genossen. Von dem Werdegang dieser beiden Weltfirmen, von ihrem Aufstieg aus den bescheidensten Anfängen zu ihrer heutigen stolzen Höhe, von der Persönlichkeit ihrer Begründer, von der technischen und sozialen Organisation der Werke, von der Mannigfaltigkeit ihrer Erzeugnisse soll die folgende Aufsatzreihe ein Bild zu geben versuchen.

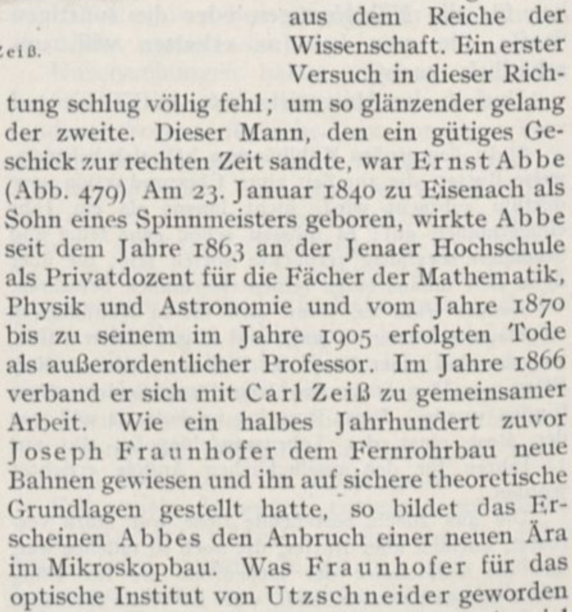
*) Die sachlichen Unterlagen und das Illustrationsmaterial für die folgende Aufsatzreihe sind dem Verfasser von der Firma Carl Zeiß mit liebenswürdigster Bereitwilligkeit zur Verfügung gestellt worden, wofür derselbe auch an dieser Stelle seinen verbindlichsten Dank aussprechen möchte. — Eine ausführliche Schilderung der geschichtlichen Entwicklung des Unternehmens bietet die Schrift von Professor Dr. F. Auerbach, *Das Zeißwerk und die Carl Zeiß-Stiftung in Jena*. 3. Auflage Jena 1907, Verlag von Gustav Fischer.

Abb. 478.



Carl Zeiß.

Im Jahre 1846 eröffnete der Mechaniker Carl Zeiß (geb. am 11. Sept. 1816 zu Weimar) (Abb 478) in Jena eine kleine feinmechanische Werkstätte, in der er bald, einer Anregung Jakob Schleidens folgend, den Bau sogenannter einfacher Mikroskope aufnahm. Durch den Beifall, den seine Erzeugnisse fanden, ermutigt, wandte sich Zeiß nun auch der Herstellung von zusammengesetzten Mikroskopen zu. Ihr Bau stellte schon bedeutend höhere Anforderungen, und als Zeiß sich bemühte, die Leistungen der alteingeführten damaligen Firmen auf dem Gebiete des Mikroskopbaus zu überbieten, sah er sich bald am Ende seiner Kraft. Die Mikroskope jener Zeit waren nämlich nicht das Ergebnis streng wissenschaftlicher Forschung, sondern die mehr oder minder glücklichen Resultate unablässigen Probierens. Je länger sich aber Zeiß mit diesen Problemen beschäftigte, um so mehr gewann er die Überzeugung, daß es auf dem alten Wege kein Weiterkommen gebe, daß man vielmehr zur Theorie seine Zuflucht nehmen müsse und nur durch streng theoretische Behandlung aller Aufgaben aus dem Irrgarten des Zufalls auf den sicheren Pfad der Wahrheit gelangen könne. So hielt denn der Mann der Praxis Ausschau nach einem Bundesgenossen aus dem Reiche der Wissenschaft. Ein erster Versuch in dieser Richtung schlug völlig fehl; um so glänzender gelang der zweite. Dieser Mann, den ein gütiges Geschick zur rechten Zeit sandte, war Ernst Abbe (Abb. 479) Am 23. Januar 1840 zu Eisenach als Sohn eines Spinnmeisters geboren, wirkte Abbe seit dem Jahre 1863 an der Jenaer Hochschule als Privatdozent für die Fächer der Mathematik, Physik und Astronomie und vom Jahre 1870 bis zu seinem im Jahre 1905 erfolgten Tode als außerordentlicher Professor. Im Jahre 1866 verband er sich mit Carl Zeiß zu gemeinsamer Arbeit. Wie ein halbes Jahrhundert zuvor Joseph Fraunhofer dem Fernrohrbau neue Bahnen gewiesen und ihn auf sichere theoretische Grundlagen gestellt hatte, so bildet das Erscheinen Abbes den Anbruch einer neuen Ära im Mikroskopbau. Was Fraunhofer für das optische Institut von Utzschneider geworden war, das wurde Ernst Abbe in noch viel



höherem Maße für die optische Werkstätte von Carl Zeiß*).

Es ist hier nicht möglich, Abbes Arbeiten auf optischem Gebiete, vor allem seine geniale Theorie der mikroskopischen Abbildung, eingehender zu besprechen. Während man bis dahin geglaubt hatte, daß die Abbildung der mikroskopischen Objekte nach den Gesetzen der geometrischen Optik erfolge, zeigte Abbe, daß dies nicht der Fall ist, die Vorgänge vielmehr weit verwickelterer Natur sind. Die mikroskopischen Objekte senden nicht nach der Art selbstleuchtender Körper Strahlen aus, sondern leuchten nur mittels durchfallender oder reflektierter Strahlen, die von irgend einer Lichtquelle, etwa der Mikroskopierlampe, herrühren; es kommen daher zunächst die Punkte dieser Lichtquelle zur Abbildung. Beim Durchtritt durch die engen Öffnungen des Objektes macht nun aber das Licht seine Natur als Wellenbewegung geltend, die Strahlen erfahren gewisse Veränderungen, die man als Beugung bezeichnet. Infolgedessen tritt anstatt des einfachen Bildes der Lichtquelle zunächst eine Beugungsfigur auf, das Bild des Objektes aber entsteht schließlich durch Interferenz der bei dieser Beugungsfigur mitwirkenden Strahlen, und zwar an einem Orte, dessen Lage nach den Gesetzen der geometrischen Optik sich bestimmen läßt. Indem nun Abbe weiter die Bedingungen untersuchte, die für das Zustandekommen einer brauchbaren Abbildung erforderlich sind, gewann er sämtliche Unterlagen, deren man zur rechnerischen Vorausbestimmung aller Elemente der Optik des Mikroskops bedarf. Die Verdienste, die sich Abbe durch diese Arbeiten um die Naturforschung erworben hat, sind von berufener Seite oft anerkannt und gewürdigt worden. Wäre doch z. B. nach Robert Kochs Zeugnis die ganze moderne Entwicklung der Bakteriologie ohne das Werk Abbes völlig undenkbar!

Aber noch galt es ein weiteres Hindernis aus dem Wege zu räumen, das die Bahn zum vollen Erfolge sperrte. Wollte man nämlich mit den nach der neuen Theorie gebauten Instrumenten die erreichbaren Höchstleistungen auch wirklich erzielen, so mußten die verwendeten Gläser hinsichtlich ihrer optischen Eigenschaften ganz bestimmte Anforderungen erfüllen. Vor allem brauchte man in gewissen Fällen Gläser, bei denen geringes Brechungsvermögen mit starker Dispersion bzw. starke Brechung mit geringer Farbenzerstreuung verbunden sind, und daneben Gläser, die sich durch eine sehr gleichmäßige Dispersion in allen Teilen des Spektrums auszeichnen. Unter diesem Gesichtswinkel betrachtet war aber das Material, das die Glashütten zu damaliger Zeit dem Optiker zur Verfügung stellten, völlig unzulänglich, und dieser Mangel wurde in allen Zweigen der optischen Industrie auf das Schmerzlichste empfunden. „Jahrelang", schreibt Abbe, „haben wir (d. h. er und Zeiß) neben wirklicher Optik sozusagen noch Phantasieoptik getrieben, Konstruktionen in Erwägung gezogen mit hypothetischem Glase, das gar nicht existierte, indem wir die Fortschritte diskutierten, die möglich werden würden, wenn einmal die Erzeuger des Rohmaterials dahin zu bringen sein sollten, für fortgeschrittene Aufgaben der Optik sich zu interessieren."

Abb. 479.

Ernst Abbe.

Dieser Wunsch sollte sich bald erfüllen. Schon Fraunhofer war der Lösung dieser hochwichtigen Frage nähergetreten. Nach ihm griffen zwei Engländer, der Pfarrer Harcourt und der bekannte Physiker Stokes, das Problem von neuem auf; jedoch blieb auch ihnen ein praktischer Erfolg versagt. Erst einem deutschen Chemiker, Otto Schott, sollte es beschieden sein, das Ziel zu erreichen. Ohne um die Arbeiten der beiden Briten zu wissen, hatte Schott, der Sohn eines westfälischen Glashüttenbesitzers, Versuche zur Gewinnung neuer Glassorten begonnen. Am 27. Mai 1879 wandte er sich an Abbe, dessen Ruhm damals schon hell strahlte, mit der Anfrage, ob dieser bereit wäre, ein von ihm hergestelltes neues Glas, das eine beträchtliche Menge von Lithium enthielt, und bei dem er deshalb hervorragende optische Eigenschaften vermutete, zu prüfen. Es entwickelte sich rasch ein lebhafter Verkehr zwischen beiden Männern, und im Jahre 1882 verlegte Schott seinen Wohnsitz nach Jena, wo

*) Vgl. A. Winkelmann, *Ernst Abbe.* Jena 1905.

Abb. 480.



Dampfkraftzentrale.

er die Arbeiten gemeinsam mit Abbe und Zeiß fortführte. Den Bemühungen des Astronomen Wilhelm Förster und anderer Vertreter von Wissenschaft und Technik gelang es, für diese Untersuchungen eine namhafte Unterstützung seitens des preußischen Kultusministeriums zu erwirken, so daß im Herbst 1884 in Jena das „Glastechnische Laboratorium Schott und Genossen" eröffnet werden konnte. Im Jahre 1886 gab dieses den ersten Katalog heraus; in ihm finden wir bereits eine stattliche Anzahl Gläser von neuartiger Zusammensetzung verzeichnet, die den Wünschen der Optiker besser Rechnung tragen. Heute beschränkt sich die Tätigkeit der Glashütte längst nicht mehr auf die Fabrikation des optischen Glases, es werden vielmehr noch zahlreiche andere Glassorten für wissenschaftliche und technische Zwecke, wie Thermometerglas, Zylinder, chemisches Geräteglas, erzeugt, und dieser Seite der Produktion gegenüber ist das optische Glas, was die Menge betrifft, völlig in den Hintergrund getreten. Von den mehr als 1100 Arbeitern der Glashütte sind nur etwa 30 Mann mit der Fabrikation des optischen Glases beschäftigt!

Der äußere Erfolg, der den Arbeiten des Jenaer Dreigestirns beschieden war, spiegelt sich deutlich in der Entwicklung der beiden Unternehmungen wider. Während der ersten drei Jahrzehnte ihres Bestehens hielt sich die optische Werkstätte noch völlig im Rahmen des Kleinbetriebs, so daß noch im Jahre 1877 erst 36 Angestellte in ihr tätig waren; den einzigen Fabrikationszweig bildete die Herstellung von Mikroskopen. Der rasche Aufschwung des Werkes setzte zu Beginn der 80er Jahre ein. Bis zum Jahre 1888 war die Zahl der Beamten und Arbeiter bereits auf 300 gestiegen, im Jahre 1900 wurde das erste, 1908 das zweite, 1911 das dritte, 1912 das vierte Tausend erreicht. Gegenwärtig beschäftigen die Zeißwerke über 5300 Angestellte, darunter 390 technische und 347 kaufmännische Beamte; die Bearbeitung der wissenschaftlichen Aufgaben ist einem Stab von 45 wissenschaftlichen und technischen Mitarbeitern anvertraut. Neben dem Stammhaus in Jena ist neuerdings im Auslande eine Anzahl von Zweigfabriken errichtet worden, in Wien, Riga, Györ (Ungarn), London. Filialen werden in Berlin, Hamburg, London, Paris, Mailand, Wien, St. Petersburg und Tokio unterhalten. Neben dem Mikroskopbau wurden im Laufe der Jahre zahlreiche andere Fabrikationszweige aufgenommen, wozu namentlich die neuen Glassorten öfters einen starken Anreiz boten. Es schlossen sich zunächst an Apparate für Mikrophotographie und Projektion; weiter folgten photographische Objektive, Feldstecher und Erdfernrohre, Signalapparate, optische Meßinstrumente für die verschiedensten Zwecke. Sehr schnell hat sich die erst vor wenigen Jahren geschaffene Abteilung für astronomische Fernrohre entwickelt. Auch Nivellierinstrumente, Beobachtungsapparate für ärztliche, speziell ophthalmologische und zahnärztliche Zwecke, besondere Arten von Brillengläsern (Stargläser) werden neuerdings fabriziert. Kurz, es dürfte kaum einen wichtigeren Zweig der praktischen Optik geben, der nicht heute in Jena gepflegt würde. In ihrer jetzigen Ausdehnung stellen die Zeißwerke das größte Unternehmen der optischen Industrie dar, das auf der Erde existiert. Nicht minder glänzend hat sich die Entwicklung des Glaswerkes gestaltet.

Zur Versorgung der Werkstätten mit Kraft und Licht sind drei Kraftwerke errichtet worden, eine Dampfkraftzentrale von 1815 KW-Leistung (Abb. 480) und zwei Wasserkraftanlagen von 825 KW, die an der Saale oberhalb und unterhalb Jenas bei Burgau bzw. Kunitz gelegen

Abb. 481.



Wasserkraftwerk Burgau.

sind (Abb. 481). Die drei Werke liefern zugleich die elektrische Energie für die Glashütte und geben außerdem noch Strom an die Jenaer Überlandzentrale ab, die eine größere Anzahl von Ortschaften der Umgebung mit Licht und Kraft versorgt.

Was die Eigentumsverhältnisse betrifft, so war anfangs Carl Zeiß der alleinige Inhaber der Firma. Im Jahre 1875 nahm er Professor Abbe als Teilhaber auf, 1881 trat auch der älteste Sohn des Begründers, Dr. Roderich Zeiß, ein. Nachdem im Jahre 1888 Carl Zeiß gestorben war, schied bald auch sein Sohn aus dem Geschäfte aus, und Abbe wurde zum alleinigen Inhaber der optischen Werkstätte und Mitbesitzer der Glashütte. Im Jahre 1891 übertrug Abbe sein Eigentumsrecht an beiden Unternehmungen der von ihm gegründeten „Carl Zeiß-Stiftung", indem er dieser sein ganzes Vermögen bis zur gesetzlich zulässigen Grenze übermittelte. Er selbst begnügte sich mit der Stellung eines „Mitgliedes der Geschäftsleitung". Als Abbe im Jahre 1903 aus Gesundheitsrücksichten sich von den Geschäften zurückziehen mußte, übernahm sein langjähriger Mitarbeiter Professor Dr. Siegfried Czapski die wissenschaftliche Leitung, doch setzte schon im Jahre 1907 ein früher Tod seinem Wirken ein Ziel. An seine Stelle trat Professor Dr. Rudolf Straubel, der auch dem Lehrkörper der Jenaer Universität als außerordentlicher Professor angehört. Die Leitung der kaufmännischen Angelegenheiten ruht in den Händen von Max Fischer, die der technischen hat Dr.-Ing. Bauersfeld.

Daß die Nachfolger Abbes das Erbe des großen Toten getreulich verwalten, zeigt der selbst die kühnsten Erwartungen übertreffende Aufschwung, den die Betriebe in den jüngsten Jahren genommen haben. Das Zusammenwirken von Wissenschaft und Technik, das die Zeißwerke groß gemacht hat, bildet auch heute noch den Leitstern, der den Weg weist zu Kampf und Sieg. [1127]

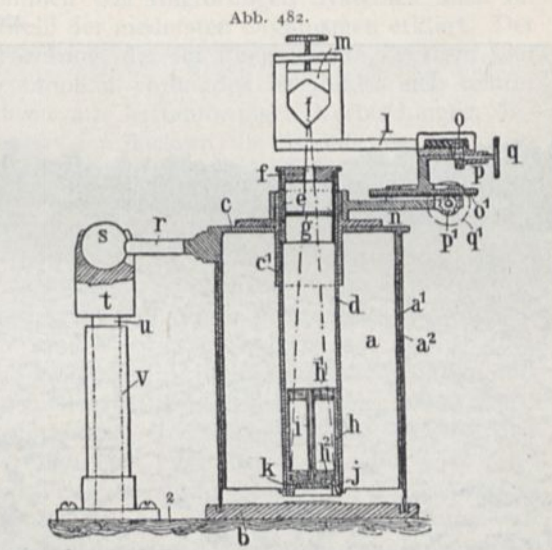
Kamera für mikroskopische Röntgenaufnahmen.

Von Oberingenieur O. Bechstein.

Mit einer Abbildung.

Zur Herstellung der vom *Prometheus* jüngst*) gebrachten interessanten mikroskopischen Röntgenbilder nach dem von Pierre Goby angegebenen Verfahren der Mikroradiographie dient eine Kamera, wie sie die Abbildung 482**) im Längsschnitt darstellt. Die beiden ineinander verschiebbaren Metallzylinder a^1 und a^2 bilden die eigentliche Kamera, die am Boden durch die starke Bleiplatte *b*, oben durch den Deckel *c* verschlossen ist. Am Stativ *v* läßt sich der ganze Apparat horizontal und vertikal verstellen und umdrehen. Durch den vom Deckel *c* getragenen Rohrstutzen c_1 ist das Metallrohr *d* hindurchgeführt, durch das die Röntgenstrahlen hindurchgeleitet werden, während alle anderen Lichtstrahlen sicher abgehalten werden. In der Klemme *m* wird die Röntgenröhre festgehalten und kann durch den Einstellmechanismus *o*, *p*, *q* so eingestellt werden, daß die Röntgenstrahlen durch die Bleiblende *f* und die für gewöhnliche Lichtstrahlen undurchlässige Blende *g* hindurch genau in die Achse des Rohres *d* fallen. An

Abb. 482.



Kamera für mikroskopische Röntgenaufnahmen.

dessen unterem Ende ist ein Strahlungsregulator angeordnet, ein sehr enges Metallrohr *i*, das von den für Röntgenstrahlen undurchlässigen Scheiben h_1 und h_2 gehalten wird, und ein Fluoreszenzschirm *j*, den man durch eine das Auge schützende Bleiglasscheibe *k* hindurch beobachten kann. Nach erfolgter Einstellung, d. h., wenn im Mittelpunkt des Fluoreszenzschirmes ein hellerleuchteter Kreis von der für die Aufnahme bzw. Bildgröße erforderlichen Größe erscheint, wird auf den Mittelpunkt der Bleiplatte *b* die photographische Platte gelegt und auf deren nach oben gerichtete Schichtseite das zu photographierende Objekt placiert. Die Belichtungsdauer ist natürlich je nach Art des Objektes verschieden. [1258]

Ein verschwindendes Naturwunder.

Von Rudolph Bach.

Mit einer Abbildung.

Am äußersten Ausläufer des Rigaud Mountain, Provinz Quebec, der „Domaine de la Montagne" im Volksmunde genannt wird, liegt ein enormes Lager von Granitblöcken, welches etwas über 50 Acres groß und 30 Fuß tief ist.

*) Vgl. *Prometheus* XXIV. Jahrg., S. 332.

**) Aus *Elektrotechnischer Anzeiger* entnommen.

Leute der Wissenschaft haben das Lager als eins der geologischen Wunder der Welt bezeichnet; auf dem Gipfel eines 500 Fuß hohen Felsens gelegen, jeder Block glatt wie ein Kanonenrohr, kein Atom von Erde zu finden, bietet dieses Stück Gestein einen stummen Zeugen von der Macht der Naturkräfte, unter ihnen besonders der Wasserwellen, welche hier eine wichtige Rolle gespielt haben.

Der Berg selbst enthält etwa 600 Acres besten Granitgesteins, um ihn herum erstrecken sich in einer Länge von einer Meile, und 100 bis 1000 Fuß in Breite, Granitblöcke in allen Größen, die wahrscheinlich vom Gipfel des Berges herabgeschleudert und unten zerschmettert worden sind.

Abb. 483.



Granitwüste am Mont Rigaud.

Man hat berechnet, daß lose Blöcke genügend an Zahl herumliegen, um damit einen 20 Fuß breiten Weg bis Vancouver, über 3000 Meilen, bauen zu können, jedenfalls erscheint heute der angehäufte Vorrat schier unerschöpflich.

Die Domäne, zu welcher der Granitberg gehört, hat für unsere französisch-kanadischen Mitbürger viel Interesse. Sie wurde von König Ludwig XV. dem Franzosen François de Rigaud, Chevalier de Vaudreuil, geschenkt, blieb lange Jahre im Besitze des französischen Adels und wurde kürzlich Eigentum eines Nachkommen der Familie des Herrn A. de Levy Macdonald.

Letzterer hat nun einer neugebildeten Aktiengesellschaft, der „Rigaud Granite Company", das Recht verliehen, die zahllosen Granitblöcke zu zermalmen und Granitsteine sowie Granitkies herzustellen. Letzterer wird für die Pflasterung von Straßen in Städten und auf dem Lande als vorzügliches Material stark in Nachfrage kommen. Die Fabrikanlagen auf breiter Basis sind im Bau begriffen, Riesen-Steinbrecher, und eine Flotte von Schiffen, welche die Produkte nach Montreal bringen werden, sind in Auftrag gegeben, und es wird vermutlich nur wenige Jahre währen, bis die jetzt zahllos erscheinenden Blöcke mehr und mehr abnehmen und schließlich ein sehenswertes Weltwunder ganz verschwunden sein wird. [1618]

RUNDSCHAU.

(Die Logik im Molekularaufbau der Zellen und Gewebe von Pflanzen und Tieren.)

(Schluß von Seite 462.)

Die Tiere bilden ihre Stützgewebe aus stickstoffhaltigen Stoffen, die bei den Wirbeltieren jedenfalls ausnahmslos vom Eiweiß abstammen dürften. Man hat bei der hydrolytischen Zerlegung von Knorpeln, Sehnen, Haaren, Hörnern und Federn die gleichen Aminosäuren isolieren können, die in normalem Eiweiß vorkommen. Auch die entsprechenden Gewebe niederer Tiere, z. B. das Spongin der Schwämme, das Konchyolin der Muscheln und Gorgonin der Korallen, endlich das Gespinst des Seidenspinners bestehen aus Aminosäuren. Einzig das Chitin im Hautskelett der Insekten und Krustazeen macht aus unbekannten Gründen eine Aus-

nahme, insofern es durch Kondensation eines eine Aminogruppe enthaltenden Zuckers, des Glukosamins, gebildet ist.

Wir können im allgemeinen sagen, daß tierische Stützgewebe durch Verkettung geeigneter, aus dem Eiweiß abgespaltener Aminosäuren gebildet sind. Soll größere Festigkeit erreicht werden, so werden diesen Geweben organische Salze, insbesondere kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk, eingelagert, die wir z. B. in Knochen, Zähnen und Muschelschalen antreffen.

Der Aufbau der tierischen Stützgewebe muß im ganzen als höchst folgerichtig angesehen werden. Da Fette und ihre Umbildungsprodukte wegen mangelnder Zerreißungsfestigkeit ungeeignet sind, der Tierkörper zum Zelluloseauf- und -abbau aber nicht befähigt ist, mußte er aus dem Eiweiß die geeigneten Stoffe bilden und von den anorganischen Salzen gerade die bevorzugen, deren Kationen und Anionen (Metalle und Säurereste) er in wasserlöslicher Form ohne Schädigung des Gewebes aufnehmen konnte. In den Geweben mußten dann diese Komponenten zu wasserunlöslichen Salzen zusammentreten. Wasserunlösliche Salze bilden nun unter den für den Körper unschädlichen Metallen nur das Kalzium und das Magnesium, und zwar nur mit zweien unter den für den Körper unschädlichen Säuren, mit der Kohlensäure und der Phosphorsäure. Das Magnesiumsalz der letzteren Säure ist aber nicht völlig wasserunlöslich. Es ist daher verständlich, daß gerade das Kalziumkarbonat und -phosphat und das Magnesiumkarbonat die in den Stützgeweben tatsächlich angetroffenen steinharten Festigkeitsgeber sind.

Die vorhandenen anorganischen Salze lassen sich übersehen, so daß man bestimmte Behauptungen über ihre Eignung aussprechen darf; die Zahl der organischen Verbindungen, die sich aus den 14 in den typischen Eiweißkörpern bisher angetroffenen Aminosäuren bilden lassen, ist unübersehbar, und synthetische Eiweißkörper oder auch Eiweißkörpern ähnliche Stoffe (Albuminoide) wie Leim, Keratin usw. sind noch niemals dargestellt worden.

Man kann also auch nicht sagen, daß etwa nur eine Kombination von Aminosäuren, wie sie im Horn vorliegt, bezüglich Elastizität, Wasserundurchlässigkeit usw. den Anforderungen am besten entspricht, die die Oberhaut (Epidermis) oder auch eine Waffe im Kampf ums Dasein, wie es die tierischen Hörner sind, stellen.

Damit kommen wir zu dem schwierigsten Teil dieses ganzen Gebietes, zum Eiweißproblem selbst. Wir finden, daß die Eiweißkörper sich zum größten Teil aus solchen Aminosäuren zusammensetzen, die wir uns relativ leicht aus den Zuckern durch Wasserabspaltung, Reduktion und Ammoniakanlagerung gebildet denken können. Als ganz einleuchtend muß es uns auch erscheinen, wenn den stärker sauren unter den Aminosäuren, der zweibasischen Asparagin- und Glutaminsäure, ein Gegengewicht durch die basischen Diaminosäuren, das Lysin und Arginin wie auch das ein Ringsystem enthaltende Histidin, gegeben wird. Wir können ferner verstehen, daß durch das Vorhandensein von Oxy- und Sulfhydrogruppen, wie sie im Serin, Tyrosin und Zystin vorhanden sind, die Bindungs- und Kombinationsmöglichkeiten des Eiweißmoleküls vergrößert werden. Dem Zystin dürfte außerdem eine besondere reduzierende Kraft zukommen.

Unklar aber ist es schon, wie sich das Vorkommen von ringförmigen Systemen auch im Eiweiß der niedersten Organismen erklärt. Der Benzolring, der im Phenylalanin, Tyrosin und Tryptophan vorhanden ist, bildet sich relativ schwer aus kettenförmigen Verbindungen, besonders den Zuckern, die als erste Assimilationsprodukte angesehen werden müssen. Welche Notwendigkeit haben gerade diese komplizierteren Ringkörper für das Zustandekommen von Eiweißmolekülen, die die Eigenschaft des Lebens tragen sollen? Es erscheint müßig, auch nur Vermutungen über diesen Gegenstand anzustellen.

Ganz wohl verständlich ist es für uns, daß aus den 14 Aminosäuren, deren Bildung mit Ausnahme der drei letztgenannten relativ leicht erklärbar ist, eine so große Zahl verschiedener Verbindungen entstehen kann, daß jede Tier- und Pflanzenart ihr besonderes Eiweiß haben könnte. Die spezifische Präzipitinreaktion auf das Eiweiß jeder Art hat die Annahme solcher Verschiedenheit nahe gelegt. Unverständlich ist es uns aber, warum gerade diese Konfiguration von Aminosäuren die spezifischen Eigenschaften des Protoplasmas einer Bakterie, jene die einer Protozoe, eines weißen Blutkörperchens oder des Eiweißes eines differenten Organes trägt.

Etwas mehr Licht ist über die Erklärung der chemisch einfacheren Abbau- und Umwandlungsprodukte gewisser Komponenten des Eiweißes verbreitet. Es dürfte keinem Zweifel unterliegen, daß eine Reihe von Alkaloiden sich vom Tryptophan, Prolin und Histidin, den aus dem Eiweißmolekül stammenden Aminosäuren ableitet, desgleichen, daß das Chlorophyll und die Blut- und Gallenfarbstoffe aus den im Eiweiß enthaltenen Pyrrolidinderivaten ihren Ursprung nehmen.

Als Reaktionsvermittler fungieren Chlorophyll und Hämatin (der Blutfarbstoff) wahrscheinlich infolge ihres Gehaltes an den komplex gebundenen Metallen Magnesium bzw. Eisen. Zu solch eigenartiger komplexer Bindung des Metalles dürften die Pyrrolidinderivate in besonderer Weise befähigt sein, während andere Aminosäuren weniger geeignet scheinen. In diesem seltenen Falle ist uns einmal ein Fingerzeig gegeben, warum zur Bildung dieser

reaktionsvermittelnden Farbstoffe von der Zelle gerade Prolinkomplexe herangezogen wurden.

Beim Chlorophyll speziell mußte auch die Bildung eines farbigen Stoffes, der die günstigen Effekte bei der Lichtabsorption gibt, erstrebt werden. Es hat sich herausgestellt, daß die beiden natürlichen, von Willstätter isolierten Chlorophylle a und b ein ganz eigenartiges und unter irdischen Verhältnissen besonders vorteilhaftes Absorptionsvermögen für die geeigneten Strahlengattungen des Sonnenlichtes zeigen, während ganz nahe Verwandte dieses Farbstoffes bereits anders gefärbt sind und mit ihren anderen Absorptionsverhältnissen weniger günstig das Tageslicht ausnützen würden.

Können wir hier den besonderen Sinn und Zweck der Zusammensetzung und Farbe noch in gewisser Weise einsehen, so geraten wir bei dem Versuch einer logischen Erklärung der Alkaloidbildung in den Pflanzen schon ins Dilemma: sind die Alkaloide sämtlich zufällige Neben- und Abfallprodukte, die wegen ihrer Giftigkeit für den Selbstschutz der Pflanze gegen Tierfraß Bedeutung gewonnen haben, oder hat die Pflanze wenigstens gewisse dieser Stoffe speziell für ihre Zwecke entstehen lassen? Auffällig ist, daß die Algen, Flechten, Moose und Gefäßkryptogamen keine Alkaloide produzieren, dagegen die verschiedenen Phanerogamen die allermannigfachsten. Gewisse Pflanzenfamilien, wie die Nachtschattengewächse, ja gewisse Pflanzenarten, wie der Mohn, produzieren Alkaloide des allerverschiedensten Aufbaues. Würde es sich stets um Schlacken, unverbrennbare Reste des Eiweißes oder dgl. handeln, so müßte man wohl eine größere Gleichartigkeit der Konfiguration erwarten.

Dagegen ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß ein anderes Produkt der Pflanze, der Kautschuk, tatsächlich ein bloßes Ausscheidungsprodukt, nicht ein in bestimmter „Absicht" bereiteter, gewissen biologischen Zwecken dienender Körper ist.

Das Tier kann sich aller Abfallprodukte der Nahrung durch seine Ausscheidungsorgane entledigen. Die Pflanze nimmt Unverdauliches erst gar nicht auf. Das schließt aber nicht aus, daß im Verlauf des Assimilations- und Atmungsstoffwechsels sowie auch bei der Regenerierung abgenutzten Zellmaterials Stoffe gebildet werden, die der pflanzliche Organismus nicht weiter verwenden kann. Es gibt in manchen Pflanzen Zellen, bzw. Gefäße, die keinem andren Zweck zu dienen scheinen als der Aufnahme solcher Abfallprodukte. Sie enthalten meist eine wäßrige Flüssigkeit, in der sich wasserunlösliche Teile, insbesondere Harze und Kautschuk, emulgiert befinden, wodurch die Flüssigkeit ein milchiges Aussehen gewinnt. Wir finden in der heimischen Flora in den Wolfsmilchgewächsen, Lattícharten und den Papaveraceen bereits solche milchsaftführende Pflanzen, weit verbreiteter aber sind sie in den Tropen. Es ist nun bemerkenswert, daß die Angehörigen der allerverschiedensten Pflanzenfamilien sämtlich in ihrem Milchsaft das gleiche chemische Produkt, den Kautschuk, $(C_8H_5)_x$, führen, der in der Technik nach Behandlung mit Schwefel (Vulkanisation) als Gummi so außerordentliche Bedeutung gewonnen hat.

Nach einer von Harries, dem bekannten Kautschukforscher, aufgestellten Hypothese leitet sich der Kautschuk von einem ungesättigten Kohlenwasserstoff, dem Myrzen, ab, der die Kohlenstoffatome noch ketten-, nicht ringförmig angeordnet enthält, also der Reihe der aliphatischen (dem Fett = griech. *aleiphar* analog konstituierten) Verbindungen angehört. Das Myrzen kann bei dem gleichen Prozeß entstehen, der bei der Bildung von Aminosäuren und Fetten aus Zucker stattfinden muß, nämlich bei der Abspaltung von Wasser aus den Zuckern selbst oder auch aus den durch Kondensation ähnlicher Aldehyde gebildeten, Hydroxylgruppen enthaltenden Produkten.

Wir kennen die Gründe noch nicht, weswegen in dem einen Fall aus solchen ungesättigten Verbindungen die für die Pflanze weiter benutzbaren Aminosäuren und Fette entstehen, im anderen Falle die ungesättigten, besonders wenn ein Ringschluß eingetreten ist, nicht mehr verbrennbaren Kohlenwasserstoffe.

Der schwedische Pflanzenphysiologe Euler hat in seinem wertvollen Buche „Grundlagen und Ergebnisse der Pflanzenchemie" die Vermutung ausgesprochen, daß Wassermangel und dadurch bedingter Mangel an Sauerstoff solche Kondensationen besonders erleichtern müsse, außerdem noch die größere Wärme und Lichtfülle der Tropen. Es ist ja auch in der Tat auffallend, daß im heiß-trockenen Klima von den Pflanzen viel reichlicher Milchsaft und verwandte Produkte gebildet werden.

Da es sich aber hier um Abfallstoffe handelt, die nur ganz nebensächlichen biologischen Zwecken, etwa dem Wundverschluß, dienen, so wird man nicht erwarten dürfen, daß eine besondere Folgerichtigkeit in der chemischen Konstitution obwaltet. Es können also die übrigen, wahrscheinlich als Ausscheidungsstoffe der Pflanze anzusehenden Körper kurz abgehandelt werden.

Die Terpene, zu denen das Myrzen sowie der Kautschuk zu rechnen sind, finden sich wie die Alkaloide in reichlicheren Mengen nur in den Phanerogamen, meist in den Blüten und Früchten, gelegentlich aber auch im Wurzelstock (Veilchenwurzel), im Stammholz (Sandelholz) und in den Blättern (Labiaten, Rutaceen, Nußbäume usw.). Auf Grund der natürlichen Auslese sind die zufälligen biologischen Einwirkungen dieser Abfallprodukte auf die Organismenwelt für die betreffenden Pflanzen von Wichtigkeit geworden. Die Terpene und Terpenderivate dienen durch

ihren Geruch zur Anlockung gewisser bestäubender Insekten und schützen vor der Vernichtung durch andere.

Gleichfalls durch Kondensation und Ringschluß aus ungesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffen dürften die Harze entstanden sein, die sich bei den Koniferen, einigen tropischen Schmetterlingsblütlern und bei gewissen Umbelliferen der Steppe besonders reichlich finden.

Den Harzen nahe verwandt ist vielleicht die Klasse der Cholesterinkörper. Wir treffen sie in Pflanze und Tier an, besonders in Begleitung der Fette, mit denen sie die Löslichkeit in Alkohol und Äther gemein haben. Sie werden deshalb auch den Lipoiden zugezählt. Sie finden sich z. B. in größerer Menge im Wollfett (Lanolin).

Das Cholesterin und Isocholesterin aus tierischem Gewebe sowie die mannigfachsten sogenannten Phytosterine aus Pflanzen besitzen eine alkoholische Hydroxylgruppe. Häufig sind diese Alkohole mit irgendeiner aliphatischen Säure verestert. Die Cholesterinester zeigen eine außerordentlich große Fähigkeit, Wasser aufzunehmen. Dieser Eigenschaft verdankt ja auch gerade das Wollfett seine Verwendung als kühlende, weil stark wasserhaltige Salbe. Wegen des Lipoidcharakters und des Wasseraufnahmevermögens dürften die Cholesterine und Phytosterine so weit im tierischen und im wachsenden Pflanzengewebe verbreitet sein. Von den Phosphatiden, die ihnen in dieser Beziehung ähnlich sind, unterscheiden sie sich bezüglich ihres kolloidalen Verhaltens Wasser und anderen Lösungsmitteln sowie chemischen Eingriffen gegenüber sehr wesentlich, so daß diesen beiden Bestandteilen der Zellhaut recht verschiedene Aufgaben zugewiesen sein dürften.

Es ist noch keine Entwicklungsgeschichte der chemischen Komponenten von Pflanzen- und Tierkörper geschrieben; die Morphologie und Anatomie stellt so unendlich viele Aufgaben, daß man noch nicht dazu gekommen ist, entwicklungsgeschichtlich in das feinere Detail des molekularen Aufbaues einzudringen. So weiß man auch nicht, ob schon die niedrigsten Pflanzen Phytosterine produzieren und produzieren müssen, ob die niedrigsten Tiere ohne Aufnahme von Phytosterinen auskommen können, ob sie diese Körper in das nahe verwandte Cholesterin umwandeln u. dgl. mehr. Stellt sich heraus, daß selbst die niederen tierischen Organismen ohne Phytosterinnahrung nicht leben können — an eine Synthese dieser komplizierten Stoffe im Tierkörper ist wohl nicht zu denken — so werden wir die Sterine als lebenswichtig für Tiere ansehen müssen.

Sollte sich ferner ergeben, daß auch die niedrigsten Pflanzen, die sonst gar keine Abfallprodukte produzieren, wozu ja auch kein Grund vorliegt, da ihnen als im Wasser lebenden Organismen weder die Feuchtigkeit mangelt, noch zuviel Licht und Wärme zur Bildung von Abfallprodukten Anlaß geben könnte, Phytosterine enthalten, so werden wir diese nicht mehr als zufällige, sondern als gewollte Produkte pflanzlicher Synthese anzusprechen haben.

Für ihre tatsächliche Lebenswichtigkeit spricht die sehr weite Verbreitung der jedenfalls chemisch einander sehr nahestehenden Vertreter dieser Gruppe, weiter die Anpassung des Säugetierorganismus an ihre Verarbeitung in der Galle — die Galle (Chole) scheidet im normalen Stoffwechsel Cholsäure und ähnliche besonders die Fettverdauung unterstützende Stoffe aus, die nach herrschender Anschauung für Abbauprodukte des Cholesterins gelten — endlich auch die spezielle exakt nachgewiesene Wichtigkeit ihres Vorhandenseins in den roten Blutkörperchen, in der Haut usw.

Wir sind in unseren Kenntnissen noch nicht weit genug, um sagen zu können, daß gerade ringförmige Systeme, wie sie die Sterine besitzen, die einzigen wären, die die gewünschten physikalischen Eigenschaften hätten, also die Konstitution dieser Körperklasse höchst folgerichtig wäre; jedenfalls kennen wir keinen Stoff, der annähernd die gleichen physikalischen Eigenschaften bezüglich Schmelzpunkt, Doppelbrechung, Löslichkeit, Kolloidcharakters und Verbrennbarkeit zeigte wie diese.

Aus dem Chlorophyll hat Willstätter einen aliphatischen Alkohol, das Phytol, isoliert, der, vielleicht infolge ähnlicher chemischer Vorgänge wie das Sterin entstanden und für die pflanzliche Assimilation von hervorragender Bedeutung zu sein scheint. Ist schon die Synthese dieses Körpers für die Pflanze unbedingtes Erfordernis, so kann es uns um so weniger überraschen, wenn gelegentlich auch Abfallprodukte aus der Klasse der aliphatischen Terpene gebildet werden.

Die Klasse der Gerbstoffe ist nach Eulers Vermutung vielleicht auf einem anderen Wege entstanden als die der Terpene, nämlich durch primären Ringschluß von Zuckermolekülen und nachträgliche Wasserabspaltung und Oxydation, wobei dann aromatische Körper mit OH-(Phenol) Gruppen am Benzolkern resultieren müßten.

Es finden sich im Getreide Verbindungen der Phosphorsäure mit dem ersten Produkt dieses mutmaßlichen Ringschlusses, dem Inosit $C_6(OH)_6$. Das Vorkommen dieser Phytin genannten Verbindung im Tierkörper ist bisher noch nicht erwiesen und ihre biologische Bedeutung zweifelhaft. Es könnte sich schon hier um ein zufälliges Produkt des pflanzlichen Stoffwechsels handeln, und von den weiteren Oxydationsprodukten, den Gerbstoffen, dürfte dies so gut wie sicher sein, desgl. von den andern Benzolderivaten, die wir in manchen ätherischen Ölen, dem Nelkenöl, Anisöl u. a., antreffen. Es mag gelegentlich vorkommen, daß diese Körper noch einmal in den

Stoffwechsel hineinbezogen, etwa durch die Atmung verbrannt werden, im allgemeinen aber müssen sie als Reste gelten, die sich nicht mehr direkt oder indirekt am Aufbau neuer Zellen beteiligen können.

Im tierischen Körper finden wir Gerbstoffe ebensowenig wie Terpene und Harze. Nimmt er sie auf, so zerstört er sie entweder durch Verbrennung oder scheidet sie nach Überführung in unschädliche Verbindungen per vias naturales aus. Es gibt eine eigentümliche Stoffwechselanomalie beim Menschen, die Alkaptonurie, bei der im Harn eine der Gerbsäure nahestehende Säure, die Homogentisinsäure, ausgeschieden wird, die aus den aromatischen Komponenten des Eiweißes, dem Phenylalanin und Tyrosin, stammt. Hier also kann selbst der Tierkörper, der doch mit einem viel höheren Sauerstoffpotential arbeitet als die Pflanze, also viel schnellere und weitgehendere Verbrennungen durchführen kann, nicht mehr mit dem genannten Benzolderivat fertig werden, ein weiterer Beweis, wie schwierig die Weiterverarbeitung dieser Körperklasse für die Organismenwelt ist.

Die Gerbstoffe finden sich aus gleichen Gründen wie die Terpene in tropischen Pflanzen viel reichlicher. Bemerkenswert ist, daß die Pflanzengallen die Produkte eines gestörten anormalen Stoffwechsels, besonders reich an Gerbstoffen sind; man denke an die durch den Stich der Gallwespe gebildeten Galläpfel der Eiche. Auch diese Tatsache spricht dafür, daß die Gerbstoffe Nebenprodukte sind.

Wie so oft macht die Pflanze aus der Not eine Tugend, indem sie die Gerbstoffe und verwandten aromatischen Körper besonders den Stützgeweben zur Festigung einlagert oder sie auch direkt mit den Zellulosen und Hemizellulosen chemisch verbindet, wobei Holz, Kork usw. entstehen.

Es wurde bereits erwähnt, daß in der Pflanze nur ein schwaches Sauerstoffpotential herrscht, derart, daß der besser durchlüftete tierische Körper noch Substanzen zu verbrennen vermag, vorausgesetzt, daß er sie in wasserlösliche Form überführen kann, die im pflanzlichen Organismus unverwendbar sind. Besonders ungünstig dürften die Durchlüftungsverhältnisse in den Früchten sein. Dort sammeln sich besonders die sogenannten Pflanzensäuren an, unter denen die wichtigsten die Apfel-, Wein- und Zitronensäure sind. Wir dürfen sie als Produkte unvollkommener Verbrennung der Zucker oder ihnen nahestehender Verbindungen ansehen, Baur hält sie allerdings für Vorstufen der Zuckersynthese.

Der tierische Organismus hat mit dem Assimilationsgeschäft nichts zu tun. Er kann weder Kohlehydrate noch Aminosäuren aus den anorganischen Bestandteilen bilden. Er bezieht sie fertig aus der Pflanze, hat also keinen Assimilationsapparat mit Chlorophyll und Phytol nötig. Er scheidet alles, was er nicht weiter verwenden kann, sofort aus. Wenn er also einmal bei der ihm möglichen Bildung von Fett aus Kohlehydraten ungesättigte Stoffe bilden sollte, so sammelten sie sich gar nicht erst in größerer Menge wie bei der Pflanze an. Man hat derartige ungesättigte Verbindungen immer nur in ganz geringen Mengen im Tierkörper nachweisen können. Das Tier beschränkt sich schon mit Rücksicht auf seine leichte Fortbewegung auf das Allernotwendigste und hat keine Reservoire, in denen sich Nebenprodukte sammeln könnten, ausgebildet. Deshalb gestaltet sich die Übersicht der Logik des Molekularaufbaues seiner Zellen und Gewebe so sehr viel einfacher.

Die relativ wenigen Stoffe, die wir im Tierkörper antreffen, sind in der Tat fast alle lebensnotwendig; wo Differenzierungen erwünscht waren, sind Umwandlungsprodukte des immer verfügbaren Eiweißes zur Anwendung gekommen: den Blutdruck reguliert das Adrenalin, ein Umwandlungsprodukt des Tyrosins, als Anlockungsgerüche für das andere Geschlecht dienen aliphatische Säuren wie Valerian- und Kapronsäure, ferner Indol, Skatol u. a., also stets Abbauprodukte der Aminosäuren (ev. auch gewisse Säuren aus dem Körperfett). Die farbigen Pigmente, die in den Haut- und Horngebilden eingelagert sind, scheinen auch fast sämtlich durch Umwandlung von Aminosäuren oder höheren Abbauprodukten des Eiweißes gebildet zu sein.

In den Zellkernen von Pflanzen und Tieren finden sich endlich neben Eiweiß und Phosphorsäureverbindungen, der Zucker an letztere gebunden, gewisse stickstoffhaltige Körper, die Purine, welche bei der Verbrennung im Tierkörper Harnsäure liefern. Ihre Bildung aus Ammoniak bzw. Harnstoff und Spaltprodukten der Zucker läßt sich unschwer erklären, ist auch durch die Synthese in gewisser Weise nachgeahmt, ihre Bedeutung in den Zellkernsäuren (Nukleinsäuren) dagegen noch unklar. Verfasser glaubt übrigens, da die Variationsmöglichkeit der hierher gehörigen Körper Guanin, Adenin, Hypoxanthin und Xanthin, sowie der Vertreter einer ähnlichen Körperklasse, der Pyrimidine, Urazil, Thymin und Zytosin, mit Phosphorsäure und Zuckern relativ gering ist, die spezifische Erbmasse der Zellkerne doch im Eiweiß erblicken zu müssen. Es kommen auch nicht sämtliche 7 genannten Verbindungen in jedem Kern vor. Die Pflanze wandelt durch Methylierung Purinderivate in Körper wie Koffein, Theobromin usw. um, die, falls sie bei der Keimung der Samen nicht wieder in den Stoffwechsel hineinbezogen werden, schon als Abfallprodukte angesehen werden müssen.

Für viele Fragen, die sich bei dieser Untersuchung, warum die Bestandteile des Tier- und Pflanzenkörpers so und nicht anders zusammengesetzt sind, aufdrängten, konnten wir, wenn wir

die bisher gewonnenen Einzelresultate verglichen, Antworten finden. Es wurden auch naturgemäß gerade die Probleme aufgerollt, die schon genauer, wenngleich nicht unter den hier gegebenen Gesichtspunkten, bearbeitet sind.

Bemühen wir uns aber um Vollständigkeit, so müssen wir wahrnehmen, daß das Wichtigste noch zu tun übrigbleibt, ganz besonders bezüglich der Kernfrage der Konstitution des Protoplasmas. Die schwierigen verwandten Probleme der Fermentbildung, der Spezifizität von Fortpflanzungszellen, von Blut- und Organeiweiß, des Zusammenhanges zwischen chemischer Konstitution und anatomischem Aufbau sind deshalb einer logischen Ableitung noch nicht zugängig.

Nicht einmal auf einfachere Fragen, z. B. wie sich die verschiedenen Färbungen von Pflanzen und Tieren und ihre Abänderung bei Kreuzungen erklären, kann die Chemie — im Grunde handelt es sich dabei doch um chemische Probleme — eine Antwort geben.

Vielleicht kann die experimentelle Forschung aus der vorliegenden Untersuchung manche Anregung entnehmen. Verfasser hat es, als außerhalb des Rahmens dieser Zeitschrift liegend, vermieden, die vielen Fragestellungen, die sich direkt aufdrängen, anzuführen. Er hat nur versucht, aus den bisherigen Resultaten der Chemie und physikalischen Chemie abzuleiten, daß das chemische und physikalische Verhalten der zellen- und gewebebildenden Moleküle den irdischen Bedingungen und den Anforderungen des Lebens höchst folgerichtig entspricht.

Möglicherweise wird jemand, der die Hypothese der Urzeugung verwirft — und dazu dürften besonders die Biochemiker neigen — und der die sonst so plausible Hypothese, daß das Leben ewig ist und kleinste Keime durch Strahlendruck von anderen Weltenkörpern auf die abgekühlte Erde gelangt sind, deswegen ablehnt, weil diese Keime im Weltenraum besonders durch die Einwirkung des ultravioletten Lichtes der Sonnen abgetötet werden müssen, in dem vorausgehenden einen teleologischen Beweis für eine durch eine überragende Intelligenz gewollte Schöpfung lebender Zellen erblicken. Es würde sich dann aber, was wenig einladend ist, nur um eine einzige und einmalige Tat jener Intelligenz handeln können, da, soweit wir beobachten können, was einmal lebt, aus sich heraus und in Befolgung von Gesetzen, deren Ablauf keine außerirdischen Eingriffe verlangt, selbst Molekularaggregate bildet, die weiter leben und, sich anpassend, umformen können. Dr. F. Quade. [876]

Patentinhalte in Depeschenstil.

Landwirtschaft und Nahrungsmittel.

Zuckerrohrverarbeitung. Das Zuckerrohr wird nach der Zerkleinerung in Faser und Mark getrennt und jeder dieser Bestandteile nach dem Trocknen für sich extrahiert. (Kl. 89 c, Nr. 261 998.)

Butterungsverfahren. Der Rahm wird 24 Stunden lang tief gekühlt (ohne ihn gefrieren zu lassen) erhalten und darauf bis auf 18—20° erwärmt. Dann werden etwa 10 Gewichtsprozente Säureerreger zugesetzt und die Säuerung bei gleichbleibender Temperatur nach 4—6 Stunden wiederholt. Darauf wird der Rahm auf 10—13° abgekühlt und bei dieser Temperatur 18 bis 20 Stunden ausreifen gelassen, so daß die Verbutterung etwa 48 Stunden nach Beginn der Tiefkühlung erfolgt. (Kl. 53 e, Nr. 261 035.)

Eierkonservierungsmittel aus Vaselin mit 10% Talkum, 1% Aluminiumtannat, 4% Tragantgummipulver. (Kl. 53 c, Nr. 262 064.)

Pfefferersatz. Kurz vor der Blüte geerntete, getrocknete und zerkleinerte Brennesseln werden unter Zusatz von Alkohol, Wasser, Essig, Salz und Öl etwa 2 Stunden gekocht, bis sie eine weißgraue Farbe zeigen und die Flüssigkeit größtenteils verdunstet ist. Die erhaltene Masse wird dann getrocknet und pulverisiert. (Kl. 53 k, Nr. 264 995.)

Künstliche Befruchtung von Pflanzen. Der Pollen wird mittels einer Staubsaugevorrichtung von den Blüten abgesaugt und der so gesammelte Blütenstaub durch Druckwirkung wieder auf die Blüten übertragen. (Kl. 45 f, Nr. 262 749.)

Unkraut- und Parasitenvertilgungsmittel (wasserlöslich) durch Versetzen kalzinierten Eisenvitriols mit konzentrierter Schwefelsäure. (Kl. 45 l, Nr. 259 767.) [1858]

NOTIZEN.

Pendel (ohne Uhrwerk) längere Zeit schwingend zu erhalten. Eine sehr interessante Erscheinung bildet ein Pendel von ca. 30 cm Länge, welches mittels eines am Aufhängepunkte befestigten, oben fein zugespitzten Eisenstiftes an dem Pole eines Magneten aufgehängt wird.

Dieses Pendel, einmal in Bewegung gesetzt, bleibt 15mal so lange in Schwingung, als ein solches der gewöhnlichen Art. Dasselbe schlägt halbe Sekunden an, bleibt ca. 16 Stunden in Bewegung, und die Abnahme der Schwingungen wird erst in der dritten Stunde etwas bemerkbar, während dasselbe Pendel auf einer Schneide mit Achatpfannen, sich nur ca. 50—60 Minuten erhielt.

Ein Kreisel, mit einer eisernen Achse am Pole des Magneten hängend und um seine Achse rotierend, zeigt dieselbe Erscheinung in noch augenfälligerer Weise.

Diese kurze Beschreibung wird gewiß Anlaß zu weiteren interessanten Versuchen geben. W. H. [1816]

Vernickelung von Aluminium. In der Académie des Sciences wurde von J. Canac und E. Tassilly ein neues Arbeitsverfahren zum Vernickeln von Aluminium mitgeteilt, nach dem es gelingen soll, gegen Feuchtigkeit und Temperaturschwankungen sowie schwache chemische Einflüsse dauerhafte Nickelüberzüge herzustellen. Das Aluminium muß sehr sorgfältig in nachstehenden Bädern gereinigt werden und ist nach jedem Bad gut mit Wasser abzuspülen. Die Reihenfolge der Bäder ist: Kochende Kalilauge, Kalkmilch, 0,2 proz. Cyankaliumlösung und Salzsäure, 1 : 1 mit Wasser verdünnt, der 1% Eisen zugesetzt wird. In einer Chlornickellösung wird darauf elektrolytisch vernickelt. Ing. Schwarzenstein. [1843]

Petroleumvorkommen in der Türkei. Fast über die ganze kleinasiatische Halbinsel verteilt sind Anzeichen vom Vorhandensein von Petroleum zu konstatieren. Als ergiebigste und beständigste Petroleumdistrikte gelten die beiden Provinzen Mossul und Bagdad, sowie noch ein Teil der Provinz Busra. An 40 verschiedenen Orten tritt das Petroleum hier wohl an 200 Stellen zutage. Im großen ganzen scheint es fast, daß die petroleumhaltigen Landstriche vier deutlich voneinander zu unterscheidende und parallel von Nordwesten nach Süden sich erstreckende Linien bilden. Der größte dieser Striche läuft, aus der Gegend von Mendeli kommend, am Djebel Hamrin entlang bis zum Tigris und von da in fast nördlicher Richtung nach Haman-Ali. Ein anderer Strich zieht sich von Khanikin an der persischen Grenze bis jenseits von Altin-Kupru. Ein drittes und weniger ausgedehntes Gebiet läuft parallel mit den Karadagbergen. Schließlich wäre dann noch ein letzter und wenig bekannter, sich von Suleimanieh nach Nordwesten erstreckender, sog. Petroleumlandstreifen zu nennen. Sichere Anzeichen von Petroleum fand man auch noch weiter nördlich, wie z. B. bei Pulk (Terdjan, westlich von Erzerum), ca. 25 Meilen vom Schwarzen Meere entfernt, sowie am Wan. Das Pulker Gebiet ist, obgleich territorial kleiner als die mesopotamischen Petroleumfelder, allem Anschein nach sehr ausgiebig.

Außer den Petroleumquellen finden sich in der kleinasiatischen Türkei eine Anzahl von Asphaltablagerungen, deren wichtigste bei Latakia, an den Abhängen des Libanon, belegen ist. Dieses Lager wird als unerschöpflich geschildert und die hier gewonnene Qualität des Asphalts gilt als erstklassig. Da die Gruben nahe der Meeresküste liegen, ist der Transport mit leichter Mühe zu bewerkstelligen. Ferner gibt es Asphalt bei Kerkuk und Hitt, wo gleichzeitig auch Anzeichen von Petroleum bemerkt werden, und noch an verschiedenen anderen Stellen in Mesopotamien. K. [1844]

Ägyptisches Blau. Seit den Zeiten der vierten Dynastie wurde in Ägypten eine künstliche blaue Farbe benutzt, über deren Herstellung von Vitruv mitgeteilt wird, daß sie durch Erhitzen eines Gemisches von Kupferspänen, Sand und Soda erhalten werde. Auch die Römer haben dieses „ägyptische Blau" sehr viel verwendet. Man hat alte ägyptische Öfen gefunden, die offenbar zur Herstellung dieser Farbe dienten, da sich in ihnen noch Überreste des blauen Stoffes fanden. Eine Anzahl von Chemikern hat sich seit D a v y (1815) bemüht, die Zusammensetzung dieses Farbstoffes zu ergründen und die Bedingungen seiner Herstellung zu untersuchen. Durch eine vor kurzem in den *Londoner Proceedings of the Royal Society* erschienenen Abhandlung von L a u r i e, M c L i n t o c k und M i l e s*) dürfte die Frage nach der Natur des ägyptischen Blaus entschieden sein. Nach der Analyse ist es ein Calciumkupfersilikat von der Zusammensetzung CaO, CuO, 4 SiO_2, das in kristallisierter Form erhalten wird, wenn man ein Gemisch von Sand (36 Teile), Soda oder Pottasche (4 Teile), Kupferkarbonat (8,6 Teile) und Kalziumkarbonat (7,2 Teile) bei 850° mehrere Stunden erhitzt. Ein eigentliches Schmelzen findet hierbei nicht statt, sondern die Masse wird nur weicher und sintert beim Erkalten zusammen. Der Temperaturbereich, der zur Entstehung des Blaus nötig ist, liegt zwischen 800 und 900°; bei niedrigeren oder höheren Temperaturen entsteht nur eine grünliche Glasmasse. Da den Ägyptern keine reine Soda zur Verfügung stand, müssen sie Trona benutzt haben; der Versuch bestätigte, daß man mit Trona als Flußmittel an Stelle von Natrium- oder Kaliumkarbonat ebenfalls das ägyptische Blau erhält. Es ist von Interesse, eine Vorstellung davon zu gewinnen, auf welche Weise den alten Ägyptern die Entdeckung dieser schönen Farbe gelungen sein kann. Nach Burton (*Journ. Soc. Arts* 1912, Nr. 3102) überzogen die Ägypter Perlen und andere Schmuckgegenstände aus S a n d s t e i n mit einer Kupferglasur, die infolge ihrer schweren Schmelzbarkeit zum Glasieren von Tonwaren nicht verwendet werden konnte, in Berührung mit Sandstein aber einen leichteren Fluß zeigte. Es bedurfte jetzt nur des Ersatzes von Sandstein durch Sand und der zufälligen Wahl einer geeigneten Temperatur, um die blauen Kristalle des Doppelsilikats entstehen zu lassen. Dr. G. B. [1846]

*) *Proc. Royal Soc.*, Serie A, 89, 418.

BÜCHERSCHAU.

S t e i e r, Dr. A u g u s t, *Aristoteles und Plinius*, Studien zur Geschichte der Zoologie. Würzburg, Curt Kabitzsch 1913. 153 S. Preis 4 M.

In zoologischen Kreisen beurteilt man heute die Schriften des „Kompilators" Plinius gern mit einer gewissen Geringschätzung. Es ist jedoch durchaus unrichtig, an Plinius, der nach seinem eigenen Ausspruch nur eine zusammenfassende Darstellung des Wissens seiner Zeit geben wollte, denselben Maßstab anzulegen wie an den als selbständigen Forscher zu wertenden Aristoteles, den „Vater der Zoologie". Man läuft so Gefahr, die Bedeutung zu verkennen, die Plinius ohne Zweifel für die g e s c h i c h t l i c h e Entwicklung der zoologischen Wissenschaft besitzt. Es ist daher mit Freuden zu begrüßen, daß Dr. A. S t e i e r in dem obengenannten Werke eine gerechtere Würdigung des römischen Schriftstellers anstrebt. Den Inhalt des Bandes bilden drei Einzelarbeiten: 1. Die Einteilung der Tiere in der *Naturalis Historia* des Plinius. 2. Die Tierformen des Plinius. 3. Zoologische Probleme bei Aristoteles und Plinius. Das Ziel, das sich Verfasser setzt, ist die Beantwortung der Frage, was die *Naturalis Historia* gegenüber dem Stande der Zoologie, den wir bei Aristoteles finden, Neues bietet.

Wegen der überaus interessanten Ergebnisse dieser Untersuchungen müssen wir unsere Leser auf das Werk selbst verweisen. Erwähnt sei nur eine vergleichende Übersicht des Tierbestandes bei Aristoteles und Plinius, die S t e i e r in seiner zweiten Abhandlung gibt. Sie liefert das überraschende Resultat, daß der Tierbestand des Plinius nicht, wie man bisher glaubte, größer ist als der des Aristoteles, sondern ihm nicht einmal völlig gleichkommt. Die Mehrzahl der Formen (339) hat Plinius allerdings von Aristoteles übernommen, dafür fehlen aber 156 Formen des Aristoteles, an deren Stelle Plinius 155 neue Formen bringt. Die dritte Arbeit zeigt, welche Behandlung verschiedene Probleme aus den Gebieten der Anatomie und Physiologie und der Tiergeographie, ferner die Fragen des Vogelzuges und endlich die sog. „Tiergeschichten" bei Aristoteles und Plinius gefunden haben.

Wir dürfen die Arbeiten S t e i e r s als recht wertvolle Beiträge zur Geschichte der Zoologie bezeichnen, deren Lektüre mannigfache Anregungen zu bieten vermag. v. J. [1767]

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Berichte über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26

Nr. 1278 Jahrgang XXV. 30 25. IV. 1914

Technische Mitteilungen.

Gartenbau.

Transportable Rasenteppiche. Eine bemerkenswerte gärtnerische Neuheit, die voraussichtlich bald große Verbreitung erlangen dürfte, bilden die zuerst in England hergestellten transportablen Rasenteppiche oder „Rasenfelle". Sie werden in der Weise hergestellt, daß man auf eine feste Unterlage, am besten von Brettern, eine dünne Schicht nahrhafter Erde bringt. Auf diese legt man ein Stück Sackleinen, Jutestoff, Klunker oder ein anderes derbes Gewebe, das mit einer weiteren Erdschicht von etwa $^1/_2$ cm Höhe bedeckt wird. Hierein sät man den Grassamen. Die feinsten Rasenteppiche erzielt man mit Fioringras (*Agrostis stolonifera*); es empfiehlt sich, das Gras kurz vor der Verwendung zu scheren*). Außer zur raschen Herstellung von Rasenflächen können derartige Rasenteppiche zu den verschiedensten Dekorationen Verwendung finden, zur Umhüllung von Kübeln und Töpfen, zur Bekleidung von Pfeilern, Postamenten, Wandflächen u. dgl. m. Durch einfaches Zuschneiden kann man Stücke von beliebiger Form und Größe gewinnen. Infolge ihrer Biegsamkeit lassen sich die Rasenteppiche leicht in Falten legen und gewähren so eine neuartige Dekorationswirkung, deren man sich zur Erzielung größerer Abwechslung neben der üblichen Schmückung durch Nadelholzzweige mit Vorteil bedienen kann. Ein anderes Mittel zur Erzeugung eines transportablen „Schnellrasens" besteht darin, daß man den Rasen auf erdbedeckte Bretter sät. v. J. [1712]

Über die Temperaturschwankungen des Wassers in Holz- und Zementbetonfässern. An Stelle der Holzfässer finden heute im Gärtnereibetriebe mehr und mehr Fässer aus Zementbeton Verwendung, da sie sich durch eine bedeutend größere Dauerhaftigkeit vor den ersteren auszeichnen. Nach einer Mitteilung von Garteninspektor Glindemann**) besitzen die Zementbetonfässer noch den weiteren Vorzug, daß in ihnen das Wasser sich stärker erwärmt als in den Holzfässern, ein Umstand, der in der Pflanzenkultur wohl zu beachten ist. Zu den Versuchen wurden ein Holz- und ein Zementbetonfaß von gleicher Wandstärke und je 300 l Inhalt benutzt, die nebeneinander aufgestellt und zu gleicher Zeit gefüllt wurden. Die an mehreren Tagen vorgenommenen Temperaturbeobachtungen zeigten, daß das Wasser in dem Zementbetonfasse um 10 Uhr vormittags durchschnittlich 0,5° C, um 1 Uhr nachmittags 0,8° und um 7 Uhr abends um 1,1° wärmer war als in dem Holzfasse. v. J. [1711]

*) Vgl. *Möllers Deutsche Gärtnerzeitung* 1913, Nr. 50 und 1914, Nr. 1.

**) *Bericht der Kgl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh.* 1912, S. 96—98.

Beregnungsanlagen*) haben sich in großen Gärtnereien neben der Bewässerung durch Gießkannen und Schläuche als notwendig herausgestellt. Empfehlenswert ist die Anlage nach Mehlhornschem System. Einzöllige Rohre werden in Entfernungen von 6 zu 6 m über die zu bewässernde Fläche gebaut. Diese Rohre sind in Abständen von 1 m mit Streudüsen versehen, die das Wasser zerstäuben, so daß es als feiner Regen herunterkommt. Mit dieser Anlage läßt sich bei genügendem Wasserdruck eine Fläche von 1 ha in ungefähr $^1/_2$—$^3/_4$ Stunden vollständig bewässern.

Den Vorteil leichter Versetzbarkeit weist der Sprengapparat Pluvius auf. Er besteht aus einem Ständer mit zwei drehbaren Rohrarmen, die das Wasser in einem Durchmesser von 14 m ausstreuen.

H.—O. [1743]

Obstbau.

Das Eintüten der Früchte. Wie eingehende Versuche, die von Obstbautechniker Wrublick**) an der Kgl. Lehranstalt für Obst- und Gartenbau zu Proskau ausgeführt wurden, ergaben, bietet das neuerdings häufig empfohlene Umhüllen des am Baume hängenden Obstes mit Papiertüten, das Einsacken oder Eintüten der Früchte, verschiedene beachtenswerte Vorteile, die die darauf verwendete Mühe lohnen. Benutzt wurden sowohl Tüten aus einfachem Zeitungspapier als auch solche aus durchscheinendem Pergaminpapier. Das Einsacken wurde bei verschiedenen Äpfel- und Birnensorten sowie auch bei Tomaten und Steinobstfrüchten vorgenommen. Dabei wurden zum Teil nur die Früchte, zum Teil auch die den Früchten nächststehenden Blätter eingeschlagen. Soweit die Versuche bisher ein Urteil zuließen, war festzustellen, daß der Befall der Früchte durch Obstmaden und Schorfpilze bei den eingesackten Früchten geringer ist als bei den freihängenden. Die Pergamintüten erwiesen sich als bedeutend widerstandsfähiger gegen

*) *Möllers Deutsche Gärtnerzeitung*, 17. Januar 1914.

**) *Bericht der Kgl. Lehranstalt für Obst- und Gartenbau zu Proskau für das Etatsjahr* 1912, S. 60.

Nässe und Wind als die Tüten aus Zeitungspapier, auch bildete sich die Fruchtfarbe in ihnen besser aus, und die eingesackten Blätter starben nur selten ab, während diese im Zeitungspapier zum großen Teil zugrunde gingen. Letzterem Umstand dürfte indessen keine größere Bedeutung beizumessen sein, da er der Entwicklung der Früchte nicht merklich zu schaden scheint. Was den geeignetsten Zeitpunkt für das Einsacken betrifft, so dürfte es sich empfehlen, die Früchte möglichst frühzeitig, etwa wenn sie die Größe einer kleinen Walnuß erreicht haben, einzuhüllen. v. J. [1708]

Versuche mit Obstmadenfallen. Bei der Bekämpfung der Obstmaden, der Raupen des Obstwicklers (*Carpocapsa pomonella*), leisten die sogen. Madenfallen oder Fanggürtel gute Dienste. Man verwendet hierzu meist Streifen aus Wellpappe, die zum Schutze gegen Nässe auf der Außenseite zweckmäßig mit Ölpapier zu bekleiden sind und in einer Höhe von $^1/_2$ bis 1 m über dem Erdboden um die Baumstämme gelegt werden. Statt der Pappstreifen werden neuerdings auch Fanggürtel aus Kokosfasern empfohlen. Aus vergleichenden Versuchen, die Direktor Schindler und Dr. Herrmann*) an der Kgl. Lehranstalt für Obst- und Gartenbau zu Proskau anstellten, ergab sich, daß die Insekten beide Arten von Fangeinrichtungen als Verstecke benutzen. Dagegen war insofern ein Unterschied festzustellen, als die Vögel, besonders die Meisen, beim Absuchen der Bäume schon im Sommer fast sämtliche Schädlinge aus den Pappstreifen herausholten, während die Raupen hinter den Kokosfasern den Vögeln offenbar verborgen blieben und daher noch tief im Herbste zu finden waren. Allerdings wurden die Pappstreifen von den Vögeln so stark beschädigt, daß ihre nochmalige Verwendung sich unmöglich erwies. Trotzdem erscheinen die Kokosfasergürtel weniger empfehlenswert, da bei ihnen — abgesehen von dem höheren Preise — eine sorgfältigere Kontrolle der Fallen nötig ist, besonders wenn man das etwaige Auftreten einer zweiten Generation der Falter in warmen Sommern verhindern will. v. J. [1710]

Ein neues Mittel gegen die Kräuselkrankheit der Pfirsiche. Versuche zur Bekämpfung der durch den Pilz *Exoascus deformans Fckl.* hervorgerufenen Kräuselkrankheit der Pfirsiche, die an der Wiener landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation unternommen wurden, zeigten, daß eine Behandlung der erkrankten Bäume mit 5, 10 und 15 proz. Lysollösungen, die im Herbst nach dem Blattfall und im Frühjahr vor dem Laubaustrieb erfolgte, die Krankheit beinahe ganz zum Schwinden brachte**). Allerdings erfuhren der Laubausbruch und die Blüte eine geringe Verzögerung, doch dürfte dieser Umstand namentlich in solchen Gebieten, in denen die Gefahr der Spätfroste groß ist, eher nützlich als schädlich sein. Die Wirkung der Behandlung auf Fruchtansatz und Fruchtreife konnte noch nicht festgestellt werden, da in dem Versuchsjahre Spätfröste die Pfirsichblüte vernichteten. v. J. [1636]

Holzindustrie.

Über das Verhalten verschiedener Holzarten gegenüber dem Hausschwamm. Ansteckungsversuche, die mit einer größeren Zahl von Holzarten unternommen wurden, zeigten, wie Prof. Dr. C. Wehmer*) mitteilt, daß der Hausschwamm (*Merulius lacrymans*) entgegen anderslautenden Ansichten keineswegs auf alle Holzarten eine zerstörende Wirkung ausübt. So zeigten Holzproben von Mahagoni (*Swietenia Mahagoni*), Cedrela („Zigarrenkistenholz", *Cedrela odorata*), Teak (*Tectona grandis*), Robinie (*Robinia Pseudacacia*) und schwarzer Walnuß (*Juglans nigra*), obwohl sie zehn Monate hindurch in einem Kellerraume auf dem feuchten Fußboden der Einwirkung des Pilzes ausgesetzt wurden, nicht die geringste Veränderung. Nur unterseits angemorscht erwies sich das Eichenholz; stärker angegriffen wurden Buche, Ulme und gemeine Walnuß. Völlig weich durch fast die ganze Substanz waren die Versuchsstücke von Fichte, Linde und Birke. Schwammentwicklung und Zersetzung waren durchweg auf der dem feuchten Boden aufliegenden Unterseite der Hölzer am stärksten. Sind die Holzteile lufttrocken, so werden sie von dem Pilze weniger leicht angegriffen. Dieser übt alsdann nur bei den leichter zersetzlichen Hölzern, Fichte, Linde, Birke, Buche, eine nennenswerte Wirkung aus, während die übrigen Holzarten, besonders die Eiche, auch bei monatelanger Wirkung nicht weiter verändert werden. Für die Widerstandsfähigkeit der einzelnen Holzarten gegenüber dem Hausschwamm dürfte neben den physikalischen Eigenschaften der Hölzer auch ihre chemische Zusammensetzung in Betracht kommen. Wenn auch hierüber noch wenig bekannt ist, so ist doch für Mahagoniholz ein Gehalt an Katechin, für *Tectona* ein Harz mit Tectochinon, für *Cedrela* ein ätherisches Öl mit Kohlenwasserstoffen nachgewiesen. v. J. [1641]

Einfaches Reagens für den Nachweis von Holzschliff in Papier. Nach den Beobachtungen von E. Votoček**) geben ähnlich wie das Phlorogluzin auch die Tannoide des Tees bei Gegenwart von genügend konzentrierter Salzsäure mit dem Lignin eine violette Färbung. Daher bilden wässerige Teeauskochungen, die man mit einem gleichen Volumen konzentrierter Salzsäure versetzt, ein einfaches Reagens für den Nachweis von Holzschliff in Papier. Die nämliche Farbenreaktion der Ligninstoffe ruft noch eine ganze Reihe anderer Gerbstoffe hervor; es kommen aber nur die sogenannten Brenzkatechingerbstoffe und die gemischten Gerbstoffe, dagegen nicht die reinen Pyrogallolgerbstoffe in Betracht. v. J. [1628]

Die Holzkonservierung durch Ätzsublimat oder Kyanisierung*)** scheint neuerdings wieder die vorherrschende Rolle einzunehmen, die sie vor annähernd 100 Jahren besaß, nachdem sie inzwischen durch andere Verfahren, vor allem durch die Imprägnierung mittels Teeröl zum großen Teil verdrängt worden war. Die Holzimprägnierung mittels Sublimat wird zuerst von Homberg 1705 in den *Mémoires de l'académie des sciences* erwähnt. Eine größere Verbreitung erlangte es durch die Untersuchungen von J. H. Kyan, nachdem die im Auftrage der englischen Admiralität von Faraday und Alderson angestellten Versuche ein überaus günstiges Resultat ergeben hatten. Es wurde derzeit schon im großen Maßstabe zur Kon-

*) *Bericht der Kgl. Lehranstalt für Obst- und Gartenbau zu Proskau* 1912, S. 51 und 143.

**) *Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich* 1913, S. 268.

*) *Mycologisches Centralblatt* **2** (1913), S. 331—340. — Vgl. auch *Prometheus* XXV. Nr. 4, S. 64.

**) *Chemiker-Zeitung* 1913, S. 897.

***) Fr. Moll, *Zeitschr. f. angew. Chemie*, Nr. 67.

servierung von Schiffbauhölzern und Eisenbahnschwellen benutzt. Als nach dem Tode Kyans die Anlagen in Bethells Hände gelangten, wurde das Verfahren durch die Imprägnierung mittels Teeröl nahezu völlig verdrängt. Inzwischen war das Verfahren aber durch den Bremer Schiffbaumeister Wendt in Deutschland eingeführt und wurde bereits 1825 seitens der preußischen Regierung zur Hausschwammvertilgung empfohlen. 1858 legte die badische Eisenbahnverwaltung eine eigene Kyanisierungsanlage an. Die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens zeigt sich am besten an der mittleren Lebensdauer kyanisierter Telegraphenstangen (16,5 Jahre). Das Boucherie-Verfahren, die Imprägnierung mit Kupfervitriol wurde nach und nach von der deutschen Reichspostverwaltung durch das Kyanisierungsverfahren ersetzt, welchem Beispiel 1909 auch Österreich folgte. Seit die Fortschritte der Eisenbetontechnik es ermöglichen, Eisenbetonrohre mit einem inneren Druck bis zu 10 Atmosphären vollständig wasserdicht herzustellen, ließen sich die Nachteile der früheren Anlagen beseitigen. Imprägnierzylinder mit Sammelgefäß und Meßgefäß werden jetzt aus Eisenbeton hergestellt. Die Wirkung des Sublimats beruht auf der starken Giftwirkung auf die lebende Zelle des das Holz zerstörenden Pilzes. Die bekannte Umkehr der Wirkung, die sich darin zeigt, daß das Salz bei großer Verdünnung anstatt der Giftwirkung eine wachstumsbeschleunigende Wirkung ausübt, tritt bei Sublimat erst bei Verdünnungen unter 1 : 100 000 ein, während sie bei Kupfervitriol bereits bei 1 : 4000 eintritt. Die Wirkung des Sublimats ist 15—30 mal größer als die des Teeröls. Das bei der Imprägnierung des Holzes zuerst rein mechanisch in die Hohlräume der Zellen eindringende Salz scheint sich später auch zum Teil in den oberen Schichten der Membran kolloidal einzulagern. Eine chemische Umwandlung des Sublimats tritt nicht ein. Nur beim Trocknen des Holzes in der Sonne bilden sich auf höchstens 1 mm Tiefe geringe Mengen Kalomel. Irgendwelche gesundheitliche Schädigungen sind nicht beobachtet worden. Bei Temperaturen unter 70° verdunstet Sublimat so gut wie gar nicht. Die von verschiedenen Seiten befürchteten Schäden entbehren der zureichenden Grundlagen. ng. [1427]

Technische Praxis.

Anstrich für Torpedoboote. In der englischen Flotte sind nach „*Schiffbau*" vor einiger Zeit Versuche darüber angestellt worden, welche Farbe an Torpedobooten bei den nächtlichen Angriffen unter der Beleuchtung der Scheinwerfer am wenigsten auffallend sei. Es wurden Boote mit grünlichem, schwarzem, hellgrauem und weißem Anstriche hierzu herangezogen, die unter gleichen Verhältnissen einen Angriff gegen Schlachtschiffe durchführten, wobei die Scheinwerfer in Tätigkeit traten. Es stellte sich heraus, daß die weiße Farbe derjenigen des Lichtes am meisten nahekommt und sich am günstigsten verhielt, während die grünen Boote sich am meisten von den Wellen des Meeres abhoben. Die deutschen Torpedoboote besitzen bekanntlich einen schwarzen Anstrich. Egl. [1670]

Um eine Kurbel von einer Welle abzuziehen ist geeignete Erwärmung der Kurbelnabe das einfachste und zuverlässigste Mittel. Nach der *Werkstattstechnik* hängt man zweckmäßig die Welle senkrecht in eine entsprechend tiefe Grube und lagert die Kurbel in einem über der Grube stehenden Formkasten so, daß um die Nabe herum ein freier Raum verbleibt. Wenn man diesen dann mit Eisen ausgießt und dadurch die Kurbelnabe rasch, gleichmäßig und genügend hoch erwärmt, so kann man mit einigen kräftigen Schlägen die Welle nach unten aus der Kurbelnabe heraustreiben. Bst. [1797]

Seifensand*) für Hände und Gefäße kann man sich auf billige Weise nach folgendem Rezept herstellen: 80 g gesiebten weißen Sand, 6 g Soda, 14 g Seifenpulver. Trocken aufbewahrt, hält sich das Pulver unbegrenzt. Aluminium wird von Seifensand angegriffen. H.—O. [1790]

Künstliches Befrieren von Wasserleitungsrohren. Im allgemeinen gilt der Frost nicht als der Freund der Wasserversorgungstechniker, denen er durch Einfrieren der Rohrleitungen vielfach empfindliche Störungen und Schäden verursacht. Neuerdings aber hat man sich im Wasserleitungsbau den Frost nutzbar gemacht, indem man das vorübergehende Absperren von Wasserleitungsrohren durch künstliche Bildung von Eispfropfen im Rohre bewirkt. Wenn z. B. in einen größeren Rohrstrang ein Abzweigrohr eingebaut werden soll, so muß gewöhnlich für die Dauer des Einbaues ein größeres Stück des Rohrstranges außer Betrieb gesetzt, abgesperrt werden, weil die zum Absperren erforderlichen Absperrschieber aus naheliegenden Gründen in nicht allzu dichter Reihenfolge eingebaut werden. Wenn man aber nach dem auch in Deutschland patentierten Verfahren des Holländers Kever in Schaesberg innerhalb der zur Herstellung des Abzweiges ausgehobenen Baugrube links und rechts von der zukünftigen Abzweigstelle mit Hilfe eines Gefrierapparates das Wasser im Hauptstrang auf eine kurze Strecke zum Gefrieren bringt und während der Arbeit die so gebildeten Eispfropfen durch weitere Kältezufuhr erhält, so kann man, ohne größere Strecken des Rohrnetzes längere Zeit ohne Wasser zu lassen, den Rohrstrang durchschneiden, Abzweigungen anbringen und andere Arbeiten ausführen, die sonst eine teilweise Außerbetriebsetzung des Rohrnetzes erforderlich machen. Bst. [1696]

Verschiedenes.

Den Wasserdruck eines artesischen Brunnens als Energiequelle und zwar zur Erzeugung von Elektrizität benutzt man nach *La Nature*, Nr. 2118 (1913) in Thargominduh (Queensland) Australien. Die mit den Turbinen gekuppelten Dynamos liefern 6500 Kilowatt, die für die Beleuchtung der Stadt verwendet werden. Die Verwertung des Brunnenwassers als solchen wird durch die Energieentnahme nicht beeinträchtigt. H.—O. [1648]

Soda gegen Verbrennungen**). Die verbrannte Stelle wird mit einem in Wasser getauchten Kristall gewöhnlicher Soda bestrichen. Der Schmerz hört nach kürzester Zeit auf, und bei rechtzeitiger Anwendung wird auch die Blasenbildung verhütet. Bei Verbrennungen schwereren Grades empfiehlt sich die Anwendung von Kompressen mit 10 proz. Sodalösung. Kg. [1780]

*) *La Nature*, Nr. 2119, 3. Januar 1914.

**) Bamberger, *Münchn. med. Wochenschr.*, Nr. 52, 1913.

Im Kampf gegen die Staubentwicklung auf Straßen und Plätzen*) hat die vom Tiefbauamt Karlsruhe angewendete Besprengung mit Chlormagnesiumlauge befriedigende Erfolge gezeitigt. Die Kosten pro qm betragen 0,87 M. Die staubbindende Wirkung der Lauge hält etwa 2—3 Wochen an. Nachteile für Menschen und Tiere machten sich nicht bemerkbar, doch war auf den mit Lauge behandelten Straßen die Schmutzbildung größer als auf andern. H.—O. [1791]

*) *Rauch und Staub*, IV. Jahrg., Januar 1914.

Ein Tiefseefisch aus 6035 m Tiefe ist unlängst von dem Fürsten von Monaco südwestlich von den Azoren gefangen und von Professor Louis Roule als *Grimaldichthys profundissimus gen. et sp. nov.* beschrieben worden. Bemerkenswert an dieser neuen Form ist, daß alle Strahlen der Brustflosse frei und fadenförmig sind. Die Bezeichnung *profundissimus* soll andeuten, daß der Fisch in einer größeren Tiefe lebt als irgend eine andere bisher bekannte Art. (*Knowledge.*) v. J. [1495]

Himmelserscheinungen im Mai 1914.

Die Sonne kommt am 21. in das Zeichen der Zwillinge. Die Tageslänge, einschließlich der Dämmerung, nimmt im Laufe des Monats von 16 auf 18 Stunden zu. Die Zeitgleichung ist am 1.: $-2^m\ 53^s$; am 15.: $-3^m\ 49^s$; am 31.: $-2^m\ 38^s$.

Merkur (nicht wahrnehmbar) ist rechtläufig in Fischen, Widder und Stier und kommt am 17. in obere Konjunktion mit der Sonne. Am 20. steht der Planet im Perihel.

Venus (als Abendstern wahrnehmbar), rechtläufig in Stier und Zwillingen, steht am 15. in:

$$\alpha = 5^h\ 3^m, \quad \delta = +23°\ 43'$$

und geht um diese Zeit etwa 1/2 10 Uhr abends unter. Am 27. erreicht Venus das Perihel.

Mars befindet sich rechtläufig im Krebs und zwar am 15. in:

$$\alpha = 8^h\ 39^m, \quad \delta = +20°\ 13'.$$

Der Untergang erfolgt 12 3/4 Uhr.

Jupiter bewegt sich rechtläufig im Steinbock und hat am 15. die Koordinaten:

$$\alpha = 21^h\ 35^m, \quad \delta = -15°\ 6'.$$

Der Planet geht etwa 1 Uhr nachts auf. Er kommt am 12. in westliche Quadratur zur Sonne.

Saturn, rechtläufig im Stier, befindet sich am 15. in:

$$\alpha = 5^h\ 8^m, \quad \delta = +21°\ 42'.$$

Er geht Mitte des Monats nach 9 Uhr unter. Am 16. kommt Saturn in Konjunktion mit Venus, wobei letztere 2° 10′ nördlich steht.

Uranus bewegt sich im Steinbock, rechtläufig bis zum 17., von da ab rückläufig. Der Planet hat am 15. die Kordinaten:

$$\alpha = 20^h\ 57^m, \quad \delta = -17°\ 56'$$

und geht nach Mitternacht auf. Am 2. kommt er in westliche Quadratur zur Sonne.

Neptun ist rechtläufig in den Zwillingen. Am 15. hat der Planet die Koordinaten:

$$\alpha = 7^h\ 51^m, \quad \delta = +20°\ 36'.,$$

und der Untergang erfolgt um Mitternacht.

Die Phasen des Mondes sind:

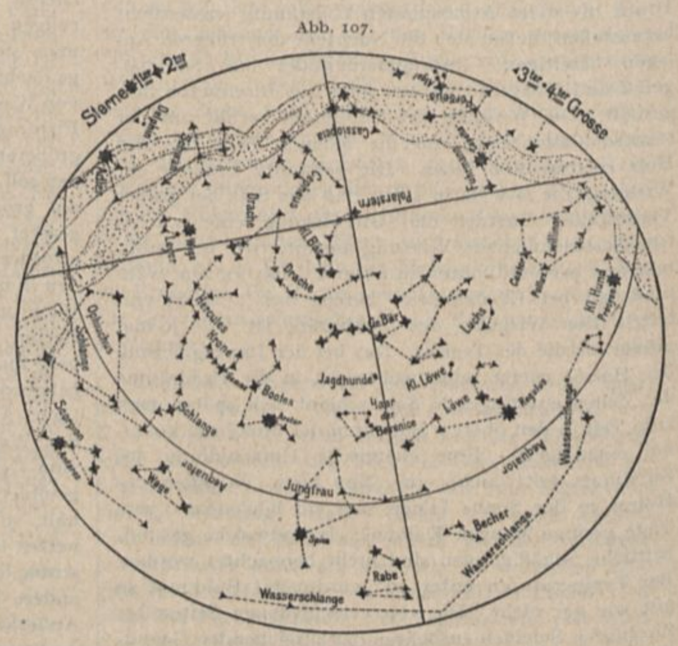
Erstes Viertel:	am	3.
Vollmond:	„	9.
Letztes Viertel:	„	16.
Neumond:	„	25.

Bemerkenswerte Konjunktionen des Mondes mit den Planeten:

am	2. mit Mars;	der Planet steht	1° 37′	südlich
„	16. „ Jupiter;	„ „ „	1° 13′	nördlich
„	26. „ Saturn;	„ „ „	6° 9′	südlich
„	27. „ Venus;	„ „ „	3° 21′	„
„	30. „ Mars;	„ „ „	0° 42′	„

Besonders hervorzuheben ist die letzte Konjunktion des Mondes mit Mars, die mit einer Bedeckung des Planeten durch den Mond verbunden ist. Der Mond befindet sich kurz vor dem ersten Viertel; der Planet verschwindet also am dunkeln Rand des

Abb. 107.



Der nördliche Fixsternhimmel im Mai um 8 Uhr abends für Berlin (Mitteldeutschland).

Mondes und erscheint am hellen wieder. Allerdings findet der ganze Vorgang am Tag statt und ist deshalb nur in einem größeren Fernrohr zu beobachten. Die Bedeckung beginnt am 30. um 6 Uhr 17 Min. abends und endet 7 Uhr 30 Min.

Sternbedeckungen. Am 1. Stern $\varkappa$ in den Zwillingen (Helligkeit 3,4). Eintritt 8 Uhr 39 Min. abends; Austritt: 9 Uhr 5 Min. Am 16. Stern ι im Wassermann (Helligkeit 4,2). Eintritt: 3 Uhr 5 Min. früh; Austritt 4 Uhr 15 Min. Am 31. Stern α im Löwen (Regulus; Helligkeit 1,3). Eintritt: 6 Uhr 6 Min. abends; Austritt: 7 Uhr 14 Min.

Am 30. März wurde von H. H. Kritzinger in Bothkamp (Holstein) im nördlichsten Teil des Skorpions ein neuer teleskopischer Komet aufgefunden, der im April den Ophiuchus durchläuft und Anfang Mai in den Herkules eintritt. Seine Helligkeit wird dann etwa der neunten Größenklasse entsprechen.

Vom 1. bis 6. trifft der Sternschnuppenschwarm der Aquariden ein; dessen Radiant bei η im Wassermann liegt. K. [1957]